MOST NA DNIEPRZE
POD RZECZYCĄ.

(Tabl. XL i XLI).

Przez Dniepr mamy dotąd przerzucone stałe mosty pod Dorohobużem, Smoleńskiem, Żłobinem, Rzeczycą, Kijowem (dwa), Kremieńczugiem i Ekaterynosławiem. Pięć pierwszych służą wyłącznie dla dróg żelaznych, most wiszący pod Kijowem — jedynie dla drogi bitej, a dwa pozostałe jednocześnie dla dróg żelaznych i bitych. W Kremieńczugu obie jazdy urządzono w jednem poziomie (na dole), w Ekaterynosławiu zaś drogę bitą przeprowadzono u góry, a żelazną u dołu. W poniższej tablicy oprócz ilości przęseł i ogólnej rozpiętości tych mostów, podano stosunek powierzchni ich zlewni do rozpiętości:

Nazwisko miejscowości	Ilość przęseł	Całkowita rozpiętość mostu w metrach	Powierzchnia zlewni w km^2	Stosunek powierzchni zlewni do rozpiętości mostu
1. Dorohobuż	2	85	4 080	48
2. Smoleńsk	2	124	12 600	102
3. Żłobin	3	225	31 600	140
4. Rzeczyca	4	304	57 600	189
5. Kijów [1]	12	1080	298 200	276
6. Kremienczug	11	975	348 100	357
6. Ekaterynosław	15	1250	384 000	308

Najdawniejszym z tych mostów jest most wiszący (łańcuchowy) pod Kijowem (1851 r.), najpóźniej zaś wzniesionym jest most pod Rzeczycą na dr. żel. poleskich (1885 r.). Most pod Rzeczycą (tabl. XL i XLI) na 434 wiorście od Żabinki składa się z 4-ch przęseł równej rozpiętości po 76 *m* w świetle, przy ogólnej długości pomiędzy przyczółkami 314*m*. Przyczółki i filary urządzono dla toru pojedyńczego. Przyczółki składają się z dwóch części: rzecznej, przytrzymującej dźwigary żelazne, wzniesionej na kesonie i nadbrzeżnej, łączącej plant drogi z mostem, ogrodzonej ścianami szpuntpalowemi. Kesony przyczółków i filarów opuszczono na 15—17,9 *m* poniżej zera (najniższego stanu wody). Dla wzniesienia filarów grubości 3,33 i szerokości 12,33 *m*, użyto kamienia polowego i cegły kijowskiej [2], stosując ją tylko w częściach nie narażonych na działanie lodów.

Dźwigary kratowe o pasie dolnym prostym i górnym parabolicznym wykonano z żelaza pakietowego, dostarczonego przez walcownię „Koszyki" w Warszawie. Wysokość dźwigaru pośrodku przęsła wynosi 10,68 *m*, czyli około $^1/_7$ rozpiętości, a szerokość mostu 4,9 *m* w świetle. Całkowitą długość dźwigaru rozdzielono na 13 pól po 5,9 *m*. Pasy górne złożone zostały z 16 kątowników po 150 × 100 × 12; a dolne z 4 kątowników po 100×100×12 *mm*, dwóch blach pionowych po 600×12 *mm* i 6 blach poziomych (nakładek) po 450×12 *mm* przymocowanych po trzy do każdej blachy pionowej w ten sposób, że pośrodku tworzą szpary 62 *mm*, zapobiegając zbieraniu się wody deszczowej. Krzyżulce tak przekątne jako też pionowe ułożono także z kątowników, pierwsze z dwóch sztuk po 100×100×10—150×100×12 *mm*, a drugie z 4 sztuk po 80×80×10—100×100×11 i blachy 500 × 10 *mm*. Belki poprzeczne, podtrzymujące tor, składają się z blachy pionowej (ścianki) 1100×10 *mm*, czterech kątowników 100 × 100 × 12 *mm* i dwóch blach poziomych (nakładek) 225×12 *mm*. Beleczki podłużne, rozstawione na 1,80 *m*, ułożono z blachy pionowej 900 × 10 *mm*, czterech kątowników po 100 × 100 × 10 *mm* i dwóch blach poziomych po 225×10 *mm*. W skutek niedostatecznej wysokości dźwigaru nad i w pobliżu podpór, górne wiązania wiatrowe zaczynają się dopiero w czwartem polu.

Przy obliczeniu natężeń w częściach dźwigara, jako ciężar ruchomy przyjęto pociąg, złożony z 3 parowozów ośmiokołowych (12,5 *t* na oś) i wozów naładowanych, a spółczynniki wytrzymałości — ogólnie przepisane przez ministeryum komunikacyi od 3,50 do 9 *kg* na mm^2, względnie do różnych części dźwigara i działania sił. Wiązania wiatrowe górne obliczono przyjmując parcie wiatru równem 235 *kg* na m^2, a za powierzchnię podległą działaniu połowę powierzchni paraboli. Przy obliczaniu dolnych wiązań wiatrowych, oprócz parcia wiatru na części dźwigaru, uwzględniono obciążenie ruchome, powstające przez działanie wiatru na pociąg będący w biegu, przyczem przyjęto jednak, że siła wiatru nie przenosi 175 *kg* na m^2. Do próby mostu użyto pociągu, złożonego z 4 parowozów: jednego ośmio i 3 sześciokołowych, ustawionych w ten sposób, że dwa parowozy (z tych jeden 8-kołowy) zwrócone były do siebie kominami. Gdy pierwsza oś parowozu ośmiokołowego była doprowadzoną do środka przęsła, pociąg został zatrzymany i pozostawał na przęśle przez godzinę. Następnie z prędkością 40 wiorst na godzinę przepuszczono przez most pociąg, złożony z dwóch parowozów i 20 wozów naładowanych. Średnie nagięcie stałe okazało się równem 2,4 *mm*, czyli $^1/_{32725}$ długości teoretycznej dźwigara, średnie ugięcie sprężyste, przy obciążeniu statycznem — 28,8 *mm* = $^1/_{2998}$ i przy obciążeniu dynamicznem 21 *mm* = $^1/_{4461}$. Wahania poprzeczne, zauważone w środku pasa górnego dochodziły do 7 *mm* (= $^1/_{10908}$).

Ciężar ogólny 8 dźwigarów wraz z siodełkami wynosi 1245,468 *t*. Ilość metalu w każdem przęśle rozkłada się na części składowe w następujący sposób:

1) Pasy dolne i górne	181,38 *t*	= 61,8%
2) Krzyżulce pionowe i przekątne	46,47 *t*	= 15,7%
3) Wiązania wiatrowe górne	8,85 *t*	= 3,0%
4) „ „ dolne	7,18 *t*	= 2,4%
5) Belki poprzeczne	17,91 *t*	= 6,1%
6) Beleczki podłużne	32,37 *t*	= 10,9%
7) Poręcze	0,62 *t*	= 0,1%
razem	294,78 *t*	= 100%

co czyni 3,79 *t* na 1 *m* dźwigara. Na siodełka dla każdego przęsła użyto:

Żelaza lanego	13,80 *t*
Stali	2,66 *t*
Żelaza kutego	0,11 *t*
razem	16,57 *t*

Z porównania tego mostu z innemi mostami, wzniesionemi na drogach poleskich z dźwigarami prostemi tej samej rozpiętości, przekonamy się, że sztywność dźwigarów parabolicznych nie przewyższa sztywności prostych, a ciężar dźwigarów parabolicznych jest większym o 124 *kg* na każdy metr bieżący. Taką różnicę ciężaru można objaśnić pewną hojnością w stosowaniu części drugorzędnych, niepodlegających obliczeniu, a służących jedynie dla związania lub zesztywnienia konstrukcyi. Przy bardzo szczegółowem opracowaniu projektu, prawdopodobnie ilość ich możnaby o tyle zmniejszyć, że ciężar dźwigarów parabolicznych o danej rozpiętości (78 *m*) możnaby doprowadzić do ciężaru dźwigarów o pasach prostych.

Całkowity koszt budowy mostu pod Rzeczycą, nie licząc kosztów administracyi, wynosił 649 990 rub. 27 kop., co czyni 2070 rub. na metr bieżący. Koszt ten, względnie do różnego rodzaju robót, rozdziela się w następujący sposób:

[1] Most wiszący pod Kijowem opuszczamy, ponieważ oprócz tego mostu wzniesiono jeszcze kilka dodatkowych mostów drewnianych dla przepływu wód powodziowych.

[2] Spółczynnik wytrzymałości cegły kijowskiej, według doświadczeń wykonanych w pracowni mechanicznej instytutu inżynierów komunikacyj w Petersburgu, wynosi 3,5 *kg* na mm^2. Za cegłę tę, nieco mniejszą od ogólnie przyjętej w Rossyi, płaci się na miejscu, po 19 — 20 rub. za tysiąc.

1) Roboty kesonowe w przyczółkach i filarach,— wartość kesonów i ich opuszczenie na projektowaną głębokość (bez zapełnienia murem) . . . . . rub. 157 190 kop. —

2) Roboty mularskie w kesonach i nad powierzchnią wody: 4797 m^3 muru . . . . „ 140 351 „ 40

3) Roboty kamieniarskie, 16 kamieni podsiodełkowych i obrobienie 789,4 m^2 powierzchni licowej . . . „ 34 023 „ 50

4) Przęsła: 1245,44 *t* żelaza walcowanego i lanego oraz stali. . . . „ 308 830 „ 12

5) Przyrządy dyletacyjne, oskałowania (103,0 m^3 kamienia) i inne drobne wydatki . . . . „ 9 595 „ 25

J. Pr., inż.

Wiadomości powyższe o moście na Dnieprze pod Rzeczycą uzupełniamy obliczeniem statycznem, opracowanem na podstawie odnośnego memoryału przedstawionego do ministeryum komunikacyj.

I. Wymiary dźwigara parabolicznego. Otwór w świetle 35 sażenów (=74,676 *m*). Długość teoretyczna 255,667 stóp (=36,254 s. = 77,927 *m*). Ilość pól = 13; wielkość pola = 19′. 8″ = 236″ (= 5,994 *m*). Wysokość dźwigara w środku (strzałka paraboli) = 35′ (= 10,668 *m*) = $^1/_7$ rozpiętości. — Oddalenie dźwigarów od osi do osi przyjęto=17,5′ (=5,334 *m*), w wykonaniu jednak wynosi ono 18′ 5″ (=5,613 *m*).

Do oznaczenia wysokości teoretycznej słupów pionowych użyto wzoru *Ritter'a*:

$$h_n = \frac{4 h_0 n (m - n)}{m^2} \quad \ldots\ldots\ (1),$$

w którym h_n oznacza wysokość słupa pionowego,— h_0 wysokość dźwigara w środku, — n numer porządkowy słupa pionowego,— $m = 13$ ilość pól.

Za pomocą wzoru (1) obliczoną została tablica I, w której α oznacza kąt nachylenia krzyżulców względem poziomu,— β kąt nachylenia pasa górnego względem poziomu,— k długość przekątnic, — d zaś długość pasa górnego w polu.

Od wymiarów danych przez wzór (1) odstąpiono przy słupach 1 i 2, które zostały nieznacznie zwiększone, t. j. pas górny został podwyższony.— Przekrój jego jest symetrycznym w obu kierunkach (pionowym i poziomym), pas zaś dolny posiada tylko jednę pionową oś symetryi; oś teoretyczna zaś leży na wysokości górnej krawędzi kątowników.

II. Obliczenie wiązań wiatrowych. Wiązania górne, z powodu niedostatecznej wysokości słupów pionowych rozciągają się tylko na siedem środkowych pól i składają się z krzyżulców i z żelaz poziomych, przymocowanych do pasa

Tablica I.

Pola:	0—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7
h	9′ } 10′	9,941′ 10′ 8″	18,225′	24,852′	29,822′	33,136′	34,793′
d	22,037′	21,345′	20,754′	20,285′	19,944′	19,733′	19,667′
cos β	0,8925	0,9214	0,9476	0,9695	0,9861	0,9967	1,000
k	—	22,037′	26,813′	31,692′	35,723′	38,532	39,967′
cos α	0,8925	0,7335	0,6206	0,5506	0,5104	0,4922	—

górnego nad słupami pionowemi. W obliczeniu przyjęto, że siła wiatru wynosi 1$^1/_3$ puda na stopę kw. (235 *kg* na m^2), przyczem jako powierzchnię wystawioną na działanie wiatru przyjęto połowę całkowitej powierzchni paraboli.— Dla uproszczenia rachunku, nie uwzględniono przytem, że wiązania górne obejmują tylko 7 działek a nie zaś 13, i przeprowadzono obliczenie jak dla poziomo leżącego dźwigara z pasami równoległemi o rozpiętości $2l = 255{,}667'$ (=77,927 *m*), o wysokości zaś $h = 17{,}5'$ (= 5,334 *m*) [w wykonaniu 18′ 5″ (=5,613 *m*)]. — Powierzchnia całkowita dźwigara parabolicznego wynosi $^2/_3\, h \times 2l$; zatem powierzchnia przyjęta w rachubę $A = 0{,}5 \times {^2/_3}\, h = 11{,}67$ st. kw. na st. bież. mostu (3,82 m^2 na *m*).— Przyjmując, że połowa parcia wiatru przypada na wiązanie górne, druga zaś połowa na dolne, otrzymamy dla wiatrownic górnych: $p = \frac{11{,}67 \times 4}{3 \times 2} = 7{,}78$ p. na st. bież. (418,1 *kg* na *m*). Do obliczenia naprężeń użyto następujących wzorów *Ritter'a*:

$$U_n = \frac{pd(m-n)n}{2h \cos\beta} \quad \ldots\ldots\ (2)$$

$$V_n = \frac{pd(m-2n+1)}{2} \quad \ldots\ldots\ (3)$$

$$N_n = \frac{pd(m-2n+1)}{2 \sin\alpha} \quad \ldots\ldots\ (4)$$

w których U_n oznacza naprężenie w pasie, — V_n naprężenie w rozpórce,— N_n naprężenie w przekątnicy, — β_n kąt pasa górnego z poziomem w odnośnem polu, — p parcie wiatru w pudach na st. bież., zatem $p = 7{,}78$ pud. (418,1 *kg* na *m*),— $d = 19{,}667'$ (= 5,994 *m*) długość pola, — $m = 13$ ogólną ilość pól, — n numer porządkowy pola,— $h = 17{,}5'$ (= 5,334 *m*) oddalenie dźwigarów parabolicznych od osi do osi, — α kąt przekątnic z pasami; $\sin\alpha = 0{,}6646$.

Ponieważ wiązanie górne leży w powierzchni krzywej, przeto do wzoru (2) wprowadzono cosinus kąta β_n nachylenia pasów do poziomu. W tablicy II zestawione są naprężenia obliczone na podstawie powyższych wzorów, w pudach:

Tablica II.

Pole:	III—IV	IV—V	V—VI	VI—VII
U_n	3193	3489	3629	3612
V_n	612	459	306	153
N_n	929	696	464	232

W tablicach zaś III i IV podane są przekroje zastosowane. Dla pasów i przekątnic wystawionych tylko na rozciąganie, przyjęto spółczynnik wytrzymałości $\sigma = 350$ p. na cal kw. (888 *kg* na cm^2); dla rozpórek zaś, które są ściskane zastosowano spółczynnik zmniejszony

$$\sigma_1 = \frac{\sigma}{1 + 0{,}00008 \frac{z^2 A}{I}} \quad \ldots\ldots\ (5),$$

w którym z oznacza swobodną długość rozpórki = 200″ (=5,08 *m*),— A powierzchnię przekroju,— I moment bezwładności.

Średnica nitów = $^7/_8$″ (22,1 *mm*), co przy naprężeniu dozwolonem dla sił ścinających, wynoszącem 295 p. na cal kw. (=749,3 *kg* na cm^2), daje wytrzymałość nita 177 p. (=2899 *kg*).

Tablica III. Przekątnice.

Pole	Naprężenie N_n, p.	$A = \frac{N_n}{350}$, cal. kw.	Osłabienie przekroju 1 nit., cal. kw.	Przekrój wymagany, cal. kw.	Przekrój przyjęty	Naprężenie rzeczywiste na cal kw., p.	Ilość nitów + 20%
III—IV	929	2,66	0,39	3,05	∠4×4×$^3/_8$=3,32	316,2	7
IV—V	696	1,99	0,33	2,32	∠4×4×$^3/_8$=2,873	273	4
V—VI	464	1,33	0,33	1,66	∠3×3×$^3/_8$=2,123	259	3
VI—VII	232	0,67	0,33	1,00	∠3×3×$^3/_8$=2,123	129,4	2

Tablica IV. Rozpórki.

Pole	Naprężenie V_n p.	R_m, p.	$A = \frac{V_n}{R_m}$, cal. kw.	Osłabienie przekroju 1 nit., cal. kw.	Przekrój wymagany, cal. kw.	Przekrój przyjęty	Naprężenie rzeczywiste na cal kw., p.	Ilość nitów + 20%
III	612	170	3,60	0,98	4,58	4 ∠ 3×3×3/8=8,48 dusza 16×3/8=6,75 brutto 15,23	43	5
IV	459	103	4,46	0,66	5,12	4 ∠ 3×3×3/8=8,48	58,7	4
V	306	103	2,98	0,33	3,31	2 ∠ 3×3×3/8=4,24	78,3	3
VI	153	103	1,48	0,33	1,81	2 ∠ 3×3×3/8=4,24	39,5	1

Dla *wiązania dolnego* w którem poprzecznice zastępują miejsce rozpórek, oprócz stałego parcia wiatru, przyjęto jeszcze obciążenie ruchome przez pociąg; przyczem zastosowano parcie wiatru 3/4 p. na st. kw. Obciążenie stałe wynosi przeto: $p = \frac{11,67 \times {}^3/_4}{2} = 4,38$ p. na st. b. (= 235,4 *kg* na *m*), — obciążenie zaś ruchome, przy wysokości pociągu =7,5′ wynosi $q = 7,5 \times {}^3/_4 = 6,0$ p. na st. b. (=332,4 *kg* na *m*).

Przy obliczeniu naprężeń zastosowano wzory *Ritter'a*:

$$U_n = \frac{(p+q)\,d^2\,n\,(m-n)}{2\,h} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

$$N_n = \frac{1}{\sin\alpha}\left(\tfrac{1}{2}pd\,[m-2n+1] + \frac{q\,d}{2m}(m-n)\,(m-n+1)\right) \quad . \quad (7)$$

$$V_n = \tfrac{1}{2}pd\,(m-2n+1) + \frac{q\,d}{2m}(m-n)\,(m-n+1) \quad . \quad . \quad (8),$$

w których głoski mają znaczenie powyżej objaśnione.

Podług powyższych wzorów obliczono tablicę V, w której, oprócz bezpośredniego działania wiatru, wprowadzono jeszcze w rachunek dla 6 pól skrajnych, nie mających górnego wiązania, część parcia przechodzącą z górnego pasa na dolny, przez co powiększają się naprężenia pasów, przekątnic i rozpórek.

Z tabl. II widzimy, iż naprężenie rozpórki III wynosi 612 p. przy parciu wiatru = $1^1/_3$ p. na st. kw.; biorąc zaś dla związania dolnego parcie = $^3/_4\,p$ i przypuszczając iż $^2/_3$ tego parcia przenosi się na wiązanie dolne, otrzymamy powiększenia naprężeń:

$$\text{w rozpórkach} \ldots \quad \frac{612 \times {}^3/_4}{{}^4/_3} \times {}^2/_3 = 230 \text{ p.}$$

$$\text{w przekątnicach} \ . \quad \frac{230}{\sin\alpha} = 348 \text{ p.}$$

$$\text{w pasach} \ldots\ldots \quad 230 \cot g\,\alpha = 262 \text{ p.}$$

W tabl. V, U_n, N_n i V_n oznaczają naprężenia wywołane przez bezpośrednie parcie wiatru, — U'_n, N'_n i V'_n naprężenia przeniesione z wiązania górnego, zaś U''_n, N''_n i V''_n naprężenia całkowite.

Tablica V.

Pola	0—1 p.	1—2 p.	2—3 p.	3—4 p.	4—5 p.	5—6 p.	6—7 p.
U_n	1377	2524	3442	4130	4589	4818	4818
U'_n	262	262	262	—	—	—	—
U''_n	1639	2786	3704	4130	4589	4818	4818
N_n	2151	1845	1550	1270	1019	736	514
N'_n	348	348	348	—	—	—	—
N''_n	2499	2193	1898	1270	1019	736	514
V_n	1430	1226	1030	844	677	500	341
V'_n	230	230	230	—	—	—	—
V''_n	1660	1456	1260	844	677	500	341

W tabl. VI podane są przekroje w przekątnicach i odpowiadające im naprężenia rzeczywiste w pudach na cal kw.

Tablica VI.

N	N_n	$A = \frac{N_n}{350}$, cal. kw	Osłabienie przez nity, cal. kw.	Przekrój wymagany brutto, cal. kw.	Przekrój przyjęty	Naprężenie rzeczywiste w pudach na cal kw.	Ilość nitów + 20%
1	2499	7,14	0,78	7,92	2 ∠ 6×4×7/16 = 8,408	327,6	17
2	2193	6,26	0,66	6,92	2 ∠ 6×4×3/8 = 7,246	333,0	15
3	1898	5,43	0,66	6,09	2 ∠ 5×3½×3/8 = 6,122	347,5	13
4	1270	3,63	0,66	4,29	2 ∠ 3½×3½×3/8 = 4,996	293,0	9
5	1019	2,92	0,39	3,31	∠ 5×3½×7/16 = 3,548	322,6	7
6	753	2,11	0,33	2,44	∠ 3½×3½×3/8 = 2,498	347,3	5
7	514	1,47	0,33	1,80	∠ 3×3×3/8 = 2,123	287,0	4

III. Obliczenie belkowania pomostu. *a*) *Podłużnice.* Długość podłużnicy = 19′ 8″ (= 5,994 *m*); oddalenie podkładów od osi do osi 24″ (= 0,610 *m*). Obciążenie stałe dwóch podłużnic jednej działki składa się:

z ciężaru 2 szyn	....	29,5 p.
„ 12 desek 2,5″ × 10″	....	40,92 „
„ 2 beleczek ochronnych 6″×7″		11,48 „
„ podkładów 8″×10″ : 5 dług. 16′		44,25 „
5 „ 8′		22,25 „
razem na dwie podłużnice jednego pola		148,60 p.
t. j. na 1 podłużnicę	....	74,30 „

Przyjmując ciężar własny beleczki = 59 pudów, t. j. 3 p. na st. bież., otrzymamy jako obciążenie stałe jednej podłużnicy: $pl = 59 + 74{,}30 = 133{,}30$ p. (=2183,5 *kg*). Największy moment wygięcia M' i siłę poprzeczną V' dają znane wzory:

$$\max V' = \frac{pl}{2} = 66{,}65 \text{ p. } (=1091{,}6\ kg) \quad . \quad . \quad (9)$$

$$\max M' = \frac{pl^2}{8} = 3932{,}35 \text{ p. cal. } (=1{,}64\ tm) \quad (10).$$

Jako obciążenie ruchome przyjęto parowóz o 4 osiach, po 15 *t*; oddalenie osi $d = 4^1/_3{}'$ (=1,320 *m*), przy bezpośredniem działaniu kół na beleczkę, jako wywołującem stosunkowo największe naprężenie. Największa siła poprzeczna powstaje, gdy pierwsze koło znajduje się nad podporą. W tym wypadku:

$$\max V'' = \frac{457{,}5}{236}\{236+184+132+80\} = 1225{,}1 \text{p.} (=20067{,}1 kg).$$

Największy bezwzględnie moment wygięcia w przekroju oddalonym od środka belki o $^1/_4\,d$ (rys. 9, tabl. XL), gdy się nad nim znajduje 2-gie koło, co daje reakcyę:

$$A = \frac{457{,}5}{236}\{183+131+79+27\} = 814{,}2 \text{ p. } (=13336{,}6\ kg);$$

a moment wygięcia $\max M'' = 814{,}2 \times 105'' - 457{,}5 \times 52'' =$ $= 61701$ p. cal. (=25,67 *tm*).

Łącząc momenty i siły poprzeczne pochodzące ze stałego i ruchomego obciążenia otrzymamy:

$$\max V = \max V' + \max V'' = 66{,}65 + 1225{,}1 = 1291{,}75 \text{ p.}$$
(= 21158,7 *kg*)

$$\max M = \max M' + \max M'' = 3932{,}35 + 61701 = 65633{,}35 \text{ p. c.}$$
(= 27,31 *tm*).

Grubość blachy pionowej oznaczoną została podług wzoru:

$$\delta = \frac{\max V}{h_1 . \sigma} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (11),$$

w którym h_1 oznacza oddalenie środków rozciągania i ściskania, zaś $\sigma = 140$ p. na cal kw. (335,46 *kg* na cm^2) jest spółczynnikiem wytrzymałości na ścinanie podłużne.—Jeżeli wysokość całkowitą podłużnicy nazwiemy h, to

$$h_1 = 0{,}85h = 0{,}85 \times 36'' = 30{,}6 \text{ c. } (=0{,}777\ m)$$

a $\delta = \frac{1291{,}75}{30{,}6 \times 140} = 0{,}301$ cala (0,0076 *m*); przyjęto:

$$\delta = {}^3/_8{}'' \ (0{,}0095\ m).$$

Sprawdzenie wytrzymałości przekroju na ścinanie poprzeczne daje wynik następujący: Powierzchnia przekroju $A_1 = 36'' \times {}^3/_8{}'' = 13{,}5$ c. kw., a po odjęciu 8 nitów (=2,51) pozostaje $A = 10{,}99$ c. kw., co przy sile poprzecznej $V = 1291{,}75$ p. daje naprężenie:

$$\sigma = \frac{1291{,}75}{10{,}99}\ 117{,}5 \text{ p. na cal kw. } (= 298{,}4\ kg \text{ na } cm^2).$$

Obliczenie przekroju pasów nastąpiło podług wzoru:

$$A = \frac{h \max M}{\sigma . h_0{}^2} - {}^4/_5 \times {}^1/_6\, \delta\, h_0 \; . \; . \; . \quad (12),$$

gdzie σ=236 p. na cal kw. (599 *kg* na cm^2), $h_0 = 0{,}9h = 32{,}4''$ (= 0,823 *m*),

$$A = \frac{36 \times 65633{,}35}{236 \times 32{,}4^2} - {}^4/_5 \times {}^1/_6 \times {}^3/_8 \times 32{,}4'' = 7{,}514 \text{ cal. kw.}$$

$$(= 48{,}44\ cm^2).$$

Pas składa się z jednej blachy poziomej $9'' \times {}^3/_8{}''$ (=0,229*m* × 0,0095 *m*) i dwóch kątowników $4'' \times 4'' \times {}^3/_8{}''$ (=0,101 × 0,101 × 0,0095 *m*), co daje powierzchni: 9,121 c. kw., a po odjęciu 2 nitów ($2 \times {}^7/_8 \times 2 \times {}^3/_8 = 1{,}280$) pozostaje $A = 7{,}841$ c. kw. (= 50,385 cm^2), t. j. zapas stanowi (7,841 — 7,514) = 0,327 c. kw. (= 1,945 cm^2). — Średnica nitów = ${}^7/_8{}''$ (=0,022 *m*), co przy spółczynniku wytrzymałości 200 p. na c. kw. (= 508 *kg* na cm^2) daje dla jednego nita naprężenie dozwolone na ścinanie: 120,2 p. (=1968,9 *kg*).

Dla obliczenia gęstości nitów w pasach bierzemy pod uwagę siłę poprzeczną:

$$T = {}^4/_5\ T_0 = \frac{{}^4/_5 \max V}{h} = 33{,}78 \text{ p. } (= 553{,}3\ kg) \; . \; . \quad (13),$$

oddalenie nitów nie powinno przeto wynosić więcej aniżeli $\frac{2 \times 120{,}2}{33{,}78} = 7{,}1''$ (= 0,180 *m*) wzięto 4″ (=0,102 *m*).

b) *Poprzecznica.* Długość beleczki od osi do osi dźwigarów wynosi 17,5′ (=5,334 *m*). Największe ciśnienie przenosi się z podłużnicy na poprzecznicę, gdy parowóz ustawiony jest w sposób uwidoczniony na rys. 10 (tabl. XL). Ciśnienie to wynosi $D' = 1426{,}36$ p. (23363,8 *kg*). Do niego należy dodać ciężar pomostu i podłużnicy, $D'' = pl = 133{,}30$ p. (=2183,45 *kg*).— Obciążenie całkowite w miejscu przytwierdzenia podłużnicy do poprzecznicy równa się zatem:

$$D = D' + D'' = 1426{,}36 + 133{,}30 = 1560 \text{ p. } (=25547{,}2\ kg).$$

Ciężar własny poprzecznicy przyjmujemy = 5,5 p. na st. bież. (=295,57 *kg* na m^2), zatem:

$$\max V = \frac{pl}{2} + D = 48{,}15 + 1560 = 1608{,}15 \text{p.} (=26341{,}5 kg) \quad (14)$$

$$\max M = \frac{pl^2}{8} + D\,(105-36) = \frac{5{,}5 \times 210^2}{12 \times 8} + 1560(105-36) =$$

$$= 110{,}067 \text{ p. cal. } (=45{,}79\ tm) \text{ (rys. 11, tabl. XL)} \quad (15).$$

Gdybyśmy poprzecznicę uważali za belkę w obu końcach wmurowaną, toby moment wygięcia wynosił nad podporą:

$$M_0 = \frac{pl^2}{1^2} + \frac{Dc\,(b-c)}{l} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (16),$$

a że $l = 210''$ (= 5,334 *m*), $D = 1560$ p. (= 25547,2 *kg*), przeto $M_0 = 73991$ p. cal. (= 30,78 *tm*).

Oprócz naprężenia poprzecznic pochodzącego z ciężaru własnego i z obciążenia przez popłużnice i pomost, należy jeszcze uwzględnić naprężenie P pochodzące z wiązania dolnego, w którem poprzecznice służą jako rozpórki (tabl. V). Oznaczmy przez A powierzchnię przekroju beleczki,— z oddalenia górnych i dolnych włókien skrajnych od osi obojętnej,— I moment bezwładności przekroju,— zaś σ_1 spółczynnik wytrzymałości = 236 p. na c. kw. (= 599 *kg* na cm^2),

natenczas: $$\frac{Mz}{I} + \frac{0{,}5 \text{ p.}}{A} = \sigma_1 = 236 \text{ p.} \quad . \; . \; . \; . \quad (17).$$

Najmniejszą grubość dozwoloną blachy pionowej, której wysokość $h = 44''$ (= 1,118 *m*) otrzymujemy z wzoru (11): $\delta = 0{,}3071''$ (=0,0078 *m*), zaś $h_1 = 0{,}85\ h = 37{,}4''$ (=0,95*m*), $\sigma = 140$ p. na cal kw. (=355,5 *kg* na cm^2). Przyjęto: $\delta = {}^3/_8{}''$ (= 0,0095 *m*).

(*d. n.*) *Wiktor Sołtan*, inż.

O PROJEKTACH
UDOGODNIENIA SPŁAWU
na rzece Odrze.

OPRACOWAŁ

Aleksander Sadkowski,
inżynier.

(Ciąg dalszy) [1].

Powyższe ilości opadów atmosferycznych na rachunku oparte nie rozdzielają się bynajmniej jednakowo przez ciąg całego roku, tak jak i strata spowodowana przez parowanie jest stałą i jednomierną. Rozdział tych cyfr na miesiące dla doliny rz. Odry, podany jest w następującej tablicy, w której wykazane są średnie z wielu lat obserwacyj.

Miesiąc	Rozkład całkowitej wysokości opadów atmosferycznych na pojedyńcze miesiące roku			Z całkowitej miesięcznej ilości opadów atmosferycz. przypada		Z całkowitej rocznej ilości opadów atmosferycznych przypada	
	we Wrocławiu	we Frankfurcie	w Szwed	na parowanie	na zasilanie źródeł i wód gruntowych	na parowanie	na zasilanie źródeł i wód gruntowych
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Styczeń	0,051	0,056	0,053	0,410	0,590	0,0301	0,0432
Luty	0,058	0,063	0,061	0,294	0,706	0,0158	0,0379
Marzec	0,047	0,060	0,050	0,689	0,311	0,0184	0,084
Kwiecień	0,052	0,074	0,077	0,866	0,134	0,0444	0,069
Maj	0,082	0.106	0,092	0,643	0,357	0,0801	0,0444
Czerwiec	0,104	0,117	0,121	0,879	0,121	0,0649	0,0089
Lipiec	0,165	0,149	0,126	0,985	0,015	0,1216	0,0018
Sierpień	0,185	0,112	0,141	0,952	0,048	0,1007	0,0050
Wrzesień	0,097	0,066	0,073	0.901	0,099	0,0885	0,0095
Październik	0,048	0,060	0,073	0,921	0,079	0,0796	0,0069
Listopad	0,053	0,075	0,073	0,701	0,299	0,0614	0,0262
Grudzień	0,058	0,062	0,060	0,462	0,538	0,0441	0,0513
	1,000	1,000	1,000	8,703	3,297	0,7496	0,2504
	=0,562*mm*	=0,528*mm*	=0,489*mm*	12,000		1,000	

Rubryki 1, 2, 3 wypełnione zostały na podstawie sumiennych spostrzeżeń, rubryki 4, 5, 6, 7 obliczone były przez *Hagen'a* przez porównanie z podobnemi cyframi otrzymanemi w Anglii na podstawie bezpośrednich doświadczeń. Ostatnie ilości uwydatniają, że z całkowitej ilości wód atmosferycznych ${}^3/_4$ ginie przez parowanie, a zaledwie ${}^1/_4$ zasila nasze wody bieżące.— Ilości powyższe są wreszcie zgodne

[1]) Por. zesz. październikowy Przegl. Techn. z r. b., str. 285.

z rzeczywistością;— ściśle badania bowiem przeprowadzone w wielu punktach rzeki Odry, potwierdzają w zupełności ilości otrzymane za pomocą rachunku. W Steinau, poniżej Wrocławia, jeszcze w r. 1868 dokonane pomiary prędkości wody i ilości tejże, wykazały, że przy najniższym stanie wód i prędkości prądu 0,47 *m* na sek., ilość przepływu wynosi 22,45 m^3, przy średnim zaś stanie wód odpowiadającym prędkości 0,84 ilość wód wynosi 140,59 m^3. Że zaś powierzchnia zlewni Odry po miejscowość Steinau wynosi 496,4 mil kwadr. niem., przeto przy najniższym stanie wód, każda mila kwadratowa daje na sekundę $\frac{22,45}{496,4} = 0,04523\ m^3$, przy średnim zaś stanie wód $\frac{140,59}{496,4} = 0,27\ m^3$. I rzeczywiście, biorąc średnią roczną z tablicy (0,2504), jako odpowiadającą wodom średnim i mnożąc przez 1,125 *m* spółczynnik przyjęty dla wydajności jednej mili kwadr. na całej zlewni Odry, od źródeł aż po ujście Warty, otrzymamy 0,2757 m^3, t. j. tyle co pomiar na gruncie wykazał. A ponieważ podobne sprawdzenia dokonane później w okolicach Opola, Głogowa i Wrocławia, wykazały zgodność, czyli uwydatniły zależność w stosunku prostym ilości najniższych wód rzeki od powierzchni odnośnej zlewni, przeto z dostateczną ścisłością można przyjąć do następnych obliczeń cyfrę 0,04523, jako dającą ilość wód w m^3 z 1 mili kwadr przy najniższym stanie wód. W tych więc warunkach otrzymamy:

		Średnio
po ujście rz. Olsy . .	$101,4 \times 0,04523 = 4,58\ m^3$	} 9,52 m^3
po ujście rz. Nissy . .	$319,7 \times 0,04523 = 14,46$ „	}15,91 „
po m. Wrocław . . .	$384,0 \times 0,04523 = 17,37$ „	}19,02 „
po ujście rz. Weistritz .	$457,2 \times 0,04523 = 20,68$ „	}22,35 „
po ujście rz. Barycy. .	$531,0 \times 0,04523 = 24,02$ „	}27,81 „
po m. Krosno, za wyłączeniem dopływu rz. Bobor.	$698,7 \times 0,04523 = 31,61$ „	}36,90 „
po m. Kostrzyń za wyłączeniem dopływu rz. Warty	$932,7 \times 0,04523 = 42,19$ „	
poniżej ujścia wód rz. Warty	$1913,8 \times 0,04523 = 86,56$ „	}88,66 „
po m. Szwed	$2006,7 \times 0,04523 = 90,76$ „	

Zyskawszy w ten sposób najmniejsze ilości dopływów, przy najniższym stanie wód w danych sekcyach rzeki, możemy przystąpić do określenia przekroju koryta niezbędnego do swobodnego spławu statków określonej powyżej wielkości, oraz oznaczyć dokładnie w korycie rzeki miejsce, od którego począwszy przekrój wymagalny i wystarczający mógłby być w korycie rzeki stale utrzymanym. W mającym się oznaczyć najmniejszym profilu poprzecznym rzeki, w każdym nieledwie jej punkcie, wszystkie czynniki są mniej więcej już wiadomemi, zależą bowiem, że się tak wyrazimy od porozumienia, z wyjątkiem spadku podłużnego, który zależy od warunków miejscowych, i mógłby być określony przez pomiary, oraz od szybkości prądu zależnej od tegoż spadku. Wydajność rzeki, jak wskazaliśmy powyżej, jest wiadomą,— głębokość żądana wody, dana przez zanurzanie się statków, więc także ograniczona z góry,— szerokość zaś koryta praktyką żeglarzy i wielkością statków owarunkowana. W zadaniu więc przedstawiającem się do rozwiązania najwłaściwiej będzie przyjąć dla każdego punktu koryta spadek, głębokość wody, wydajność, szybkość prądu, jako znane, a wyznaczyć szerokość odpowiednią, zależną już wówczas od powyższych danych, i punkt, od którego taż szerokość okaże się wystarczającą dla potrzeb żeglugi, przyjąć za początek stałej naturalnej spławności rzeki dla statków danego zanurzania się i wielkości. Prędkość jak powiedzieliśmy zależną jest od spadku wód rzeki, musi więc być daną i winna być znaną do rozwiązania powyższego zadania,— pomiary jednak dokonane na miejscu jakkolwiek byłyby ściśłe i liczne, nie odpowiadają zupełnie celowi, bo nie odpowiadają temu stanowi wody, dla którego mają być podstawą w dalszych obliczeniach:— wypada więc ze znanej prędkości przy danym stanie wód, wnioskować o prędkości w tymże miejscu przy najniższym znanym poziomie wód. Określenie prędkości prądu odpowiadającej najniższemu stanowi wody danego punktu jest tem więcej koniecznem,że pomiary wprost, nie dadzą nigdy cyfry żądanej, bo najniższy stan wód w rzece znacznej długości, nie przypada wszędzie jednocześnie, niwelacya rzeki nie może być z żądaną szybkością wzdłuż całego koryta przeprowadzoną, tem więcej gdy i stan wód niskich jest krótkotrwałym. Spadek więc najniższych wód określono przez obserwacye, notując w danych chwilach wysokość wody na łatach poprzednio w odpowiednich miejscach ustawionych, a związanych ze sobą stałą i dokładną niwelacyą.—Mając w ten sposób różnice punktów skrajnych i odległości tychże w *m*, określono spadek wód niskich który wynosi:

Od Wrocławia po rz. Wejstritz			
14,250 *km*	4,115 *m* spadku		0,0002888
Od rz. Wejstritz po rz. Barycę			
97,575 *km*	34,131 *m*	„	0,0003498
Od rz. Barycy po m. Krosno			
146,325 *km*	34,039 *m*	„	0,0002327
Od m. Krosna po ujście rz. Warty			
103,500 *km*	27,796 *m*	„	0,0002685
Od ujścia rz. Warty po m. Szwed			
75,75 *km*	11,397 *m*	„	0,0001504

Przechodząc z tych cyfr do wymiarów praktyczne znaczenie mających, a ograniczywszy żądaną głębokość raz na 1,34 potem 1,90 *m* (licząc w tem pod dnem statku 0,15 luzu), otrzymamy następujące szerokości koryta jeśli zastosujemy wzór *Hagen'a* $b = \frac{M}{k\sqrt[3]{a}\,.\,t\sqrt{t}}$, w którym *b* oznacza szukaną szerokość koryta, — *M* ilość wód, — *k* spółczynnik 2,425, — *a* spadek na jednostkę długości, — *t* głębokość wody. Ponieważ w tym wzorze *t* jest to głębokość średnia, a w danym razie *t* jest głębością minimalną, przeto wynik liczebny daje szerokość zbyt małą,— chcąc ją doprowadzić do granic właściwych, należy *t* w mianowniku zmniejszyć o $^1/_4$ pierwotnej wartości, zatem zamiast 1,34 wziąść $0,75 \times 1,34 = 1,00$, — zamiast 1,90 przyjąć: $0,75 \times 190 = 1,425$, a wówczas wzór powyższy stosowany w różnych sekcyach, dla dwóch różnych żądanych głębokości da następujące wyniki:

Wyszczególnienie sekcyj	Dla głębokości 1,34	Dla głębokości 1,90
	w metrach	
Od m. Wrocławia po ujście rz. Wejstritz	30,51	17,93
Od ujścia rz. Wejstritz po ujście rz. Barycy	34,72	20,41
Od ujścia rz. Barycy po m. Krośno	46,24	27,18
Od m. Krośna po ujście rz. Warty	59,51	35,22
Od ujścia rz. Warty po m. Szwed.	158,50	93.19

Wyszczególnienie sekcyj	Powierzchnie zlewni w milach kwadr. niem.	Ilość wód przy najniższym stanie wód w m^3	Długość sekcyi rzeki w *m*	Spadek ogólny niskich wód rzeki w granicach sekcyi	Spadek przeciętny niskich wód rzeki w granicach sekcyi	Szerokość koryta przy 1,34 głębokości wód	Szerokość koryta przy 1,90 głębokości wód
Przy Wrocławiu . . .	384	17,37					
Do przyjęcia wód rz. Wejstritz.	457,2	}19,02 20,68	14 250	4,115	0,0002888	30,51	17,93
Od rz. Wejstritz do ujścia rz. Barycy .	531	}22,35 24.02	95 575	34,131	0,0003498	34,72	20,41
Od rz. Barycy po m. m. Krosno	698,7	}27,81 31,61	146 325	34,039	0,0002327	46,24	27,18
Od m. Krosna do m. Kostrzynia przed ujściem rz. Warty .	932,7	}36,90 42,19	103 500	27,796	0,0002685	59,51	35,22
Zaraz za ujściem wód rz. Warty	1913,8	86,56	75 750	11,397	0,0001504	158,5	93,19
Od ujścia rz. Warty po m. Szwed	2006,7	}88,66 90,76					

Biorąc teraz pod uwagę, że swobodny ruch statków żaglowych i parowych, na wodach rzek ma miejsce wtedy gdy

przekrój koryta podczas najniższego stanu wód odpowiada 10 razy wziętej powierzchni przekroju największych przechodzących statków, otrzymamy, że dla statków normalnych chodzących obecnie po Odrze, szerokich 4,56 *m* a nurzających się na 1,20 *m*, przekrój najmniejszy wód niskich winien wynosić $1{,}20 \times 4{,}56 \times 10 = 55\ m^2$. Cyfra ta więc wskazuje, że dopiero po za m. Krosno wymaganiom dogodnego spławu dla statków nurzających się na 1,20 *m* (średnio 1,00 *m*, głębokości 1,35), zadość uczynionem być może, — albowiem przy średniej głębokości 1,00 *m* i szerokości 59,51 *m* otrzymamy przekrój 59,51 m^2, wystarczający, gdy w poprzedniej sekcyi przekrój 46,24 *m* byłby jeszcze niedostatecznym. Co więcej w tych warunkach prędkość prądu nie przejdzie 0,6151 *m* na sek., co odpowiada dogodnym warunkom holowania. — Dla statków zaś 6 *m* szerokości, nurzających się najmniej na 1,75 *m* (statki kanału Dunaj-Odra i kanału bocznego rz. Odry), powierzchnia koryta rzeki, uwzględniająca dogodną żeglugę, winna mieć $1{,}75 \times 6{,}00 \times 10 = 105\ m^2$. Powierzchnia ta przekroju, jak widocznem jest z tablicy powyższej, dopiero po za m. Kostrzyniem, t. j. po za wlaniem się wód Warty do koryta Odry, może być osiągniętą, albowiem w poprzedniej sekcyi szerokość 35,22 pomnożona przez średnią głębokość 1,425 *m* daje 50 m^2,— zatem przekrój jeszcze niewystarczającym,— a w ostatniej dopiero sekcyi: $93{,}19 \times 1{,}425 = 132\ m^2$, przekrój odpowiada wymaganiom. Prędkość prądu w tym razie nie przechodzi 0,6670 *m* na sek., więc jest dogodną do holowania pod wodę.

Powyższe obliczenia są niewątpliwie tylko przybliżonemi, dają jednak miarę tego czego spodziewać się należy i co jest rzeczywiście możebnem przy zastosowaniu środków naturalnych; — czy jednak zwężenie koryta do granic podanych byłoby z innych względów racyonalnem, to stanowi już drugą stronę kwestyi nas zajmującej,— jako objaśnienie dodać tylko winniśmy, że poziom wód powodziowych jest wyższym od poziomu wód niskich zaraz po za Wrocławiem o 5,40 *m*, przy ujściu rz. Barycy o 5,50 *m*, pod Krosnem o 5,70 *m*, przy ujściu rz. Warty o 4,60 *m*, pod m. Szwed o 4,30 *m*. Bez względu jednak na tę drugą stronę kwestyi, zdaje się być jasnem, o ile podstawę powyższych rachunków przyjmiemy, że zapewnienie swobodnych warunków spławu na Odrze, dla statków nurzających się na 1,75, przy głębokości 1,90 *m* podczas najniższego stanu wód w rzece, jest dopiero możebnem po za ujściem rz. Warty do Odry,— od ujścia zaś Warty, w górę Odry aż po ujście rz. Bober, stan stałej żeglugi jest już tylko możebnym dla statków nurzających się na 1,20 *m*;— posuwając się zaś ciągle ku górze rzeki zmniejsza się dość szybko głębokość użyteczna wód przy niskim ich stanie, tak że pomiędzy rz. Obrą i m. Wrocławiem, nawet statki nurzające się na 1 *m* nie mają żadnej pewności swobodnego przepływu w terminie nawigacyjnym. Chcąc więc dla statków podanej powyżej wielkości, określonej warunkami spławu po wodach projektowanych kanałów Dunaj-Odra i kanału bocznego Odry po Wrocław, zapewnić pewną i stałą komunikacyę w dół rzeki Odry, wzdłuż całej jej długości, a nie mogąc tego uczynić środkami naturalnemi, koniecznem będzie albo zbudować kanał boczny wzdłuż całej długości koryta rzeki, albo też przeprowadzić kanalizacyę samego koryta przy jednoczesnem użyciu jazów ruchomych w poprzek nurtu założonych, kanałów obchodowych i szluz. O ile te urządzenia są możebnemi i jakich wymagałyby kosztów podaliśmy już powyżej, o ile zaś w nowo zatwierdzonych projektach przez rząd uwzględnione zostały, zobaczymy poniżej.

Obecnie należałoby nam jeszcze rozejrzeć warunki, zatem koszt samego ciągu wynikły skutkiem regulacyi i kanalizacyi rzeki. Zbyt rozciągłą stałaby się jednak nasza praca, gdybyśmy chcieli zestawiać koszty ciągu we wszystkich dających się przewidzieć przy ulepszeniu spławu rzeki Odry, wypadkach. Koszty te na jednostkę przewiezionego ciężaru, zależą przedewszystkiem od wielkości statków, następnie od systemu ciągu, t. j. czy tenże dokonywanym będzie siłą muskularną ludzi i zwierząt, czy też parą. W tym ostatnim razie rozróżnićby jeszcze można statki parowe holowniki kołowe i szrubowe, oraz statki parowe tuczy, przy użyciu liny zatopionej na dnie kanału. Samo przez się widocznem jest, że warunki wytworzone przez dokonane lub dokonać się mające roboty regulacyjne lub kanalizacyjne określają dość ściśle system ciągu najdogodniejszy w danym razie do użycia,—tak więc regulacya rzeki i kanalizacya przemawiają więcej za wprowadzeniem holowania parą, gdyż szerokość koryta, brak dróg holowniczych utrudnia holowanie końmi, a nieregularność wiatrów nie pozwala wiele liczyć na ich siłę roboczą; budowa kanałów bocznych umożebnia natomiast holowanie końmi, wyjątki wszakże w tym podziale są możliwe, lecz określenie ich wychodzi po za ramy tej pracy.

Przyjmując warunki jakie dały się w pewnym stopniu osiągnąć przez roboty regulacyjne, projektowane jeszcze w r. 1877, które oparte na zwężeniu koryta za pomocą tam podłużnych i poprzecznych, miały dać przez 8 miesięcy w roku na przestrzeni od Wrocławia po Kostrzyń 1,50 *m* głębokości wody, podczas średniego stanu wód, a od Kostrzynia po Szwed w tychże warunkach czasu i stanu wód 2,00 *m* głębokości, i zwróciwszy uwagę, że podobne roboty regulacyjne niewymagając żadnych specyalnych dzieł sztuki w poprzek całej szerokości koryta rzeki zakładanych, dozwalają na bardzo korzystne użycie siły pary, postaramy się zestawić koszty ciągu odnośnie tego systemu holowania parowego, uprzedzając, że muszą one wypaść taniej od innych, bo wolne są od opłat przy przejściu przez szluzy oraz strat czasu tym przejściem spowodowanych. Przyjęte przez pruskie ministeryum handlu średnie głębokości wody 1,50 *m* na sekcyi od Wrocławia po Kostrzyń i 2,00 *m* na sekcyi od Kostrzynia po Szwed, nie mogą być wprowadzone do rachunku bez zastrzeżeń, bo liczyć się należy koniecznie z głębokościami znacznie mniejszemi, które przez większą część terminu nawigacyjnego staną się obowiązującemi. Dla obliczenia przeciętnego kosztu ciągu nie można brać większych głębokości jak 1,00 *m* i 1,50 *m* dla odnośnych sekcyj rzeki i dla tych to głębokości wody przyjąć wypada przeciętną ładowność statku. Statki chodzące po Odrze mają długości 40 *m*, szerokości 4,56 *m*, opróżnione nurzają się na 35 *cm*., pod dnem winny mieć wody przynajmniej 15 *cm*, zatem przy głębokości wody 1,00 *m* liczyć należy tylko na 50 *cm*. zagłębienia pod ładunkiem, a przyjąwszy 32 cent. wagi na każdy centimetr zanurzenia, ładowność statku wyniesie ogółem 1600 cent. (80 *t*). Te same statki przy głębokości wody 1,50 *m* mogą nurzać się pod ładunkiem na 1,00 *m*, zatem ich ładowność wyniesie wtedy $100 \times 32 = 3200$ cent. (160 *t*); zwiększenie więc głębokości z 1,00 *m* na 1,50 *m* podwaja ładowność statku, średnią więc ładowność można przyjąć na $\frac{1600 + 3200}{2} = 2400$ cent. (120 *t*), a czas trwania nawigacyi przy tej średniej ładowności określić się da na 240 dni rocznie.

Koszty ogólne ciągu przy użyciu holowników parowych w transportach towarów po Odrze, jak i na innych rzekach rozdzielić można na: 1) koszty utrzymania statku i 2) koszty siły pociągowej. Jakkolwiek nośność średnia statku wynosić ma tylko 2400 cetn., to jednak do obrachunku przyjąć należy wielkość statku odpowiadającą 3200 cetn., przy większej bowiem wodzie należy z dogodności tą wielkością statku zyskanej skorzystać. Do kosztów utrzymania statku należy:

a) 5% ogólnej wartości statku jako procent od kapitału zakładowego (9000 m.).	450,00 m.
b) 10% ogólnej wartości statku na amortyzacyę, naprawy i odnowienie inwentarza statku	900,00 m.
c) płace sternika i 2 majtków przez 240 dni roboczych, $240(4{,}00 + 2 \times 2{,}50) =$ . . .	2160,00 m.
d) zysk właściciela statku 7% od kapitału zakładowego	630,00 m.
razem. . .	4140,00 m.
zatem średnio na jeden dzień roboczy $\frac{4140}{240} =$	17,25 m.
doliczywszy na asekuracyę statku koszty nieprzewidziane	1,75 m.
otrzymamy, że koszt utrzymania statku dziennie z oprocentowaniem i amortyzacyą kapitału zakładowego oraz zyskiem dla przedsiebierstwa wyniesie ogółem	19,00 m.

Po ustaleniu się żeglugi wzdłuż Odry, po urządzeniu przystani, a głównie po utrwaleniu się przekonania co do stanu nawigacyi, można zawsze liczyć na pełen przeciętny ładunek (2400 cent.) dla każdego statku dążącego w dół rzeki, i przynajmniej na $^1/_{10}$ tegoż ładunku pełnego dla każdego statku w jego biegu powrotnym ku górze rzeki. Opierając się na doświadczeniach przeprowadzonych przy użyciu holowania łańcuchowego na rzece Elbie, przyjąć można, że statek przebiega na godzinę w górę rzeki 0,75 mil niem., licząc w tem już i stratę czasu na stacyach, czyli na 15 godzin przeciętnej dziennej pracy otrzymamy 11 mil dziennego przebiegu,—przy tych więc danych, koszt za przewóz jednego centnara na odległość mili niemieckiej wyniesie $\frac{2 \times 19 \times 100}{11 \times 2400\,(1 + {}^1/_{10})} = 0{,}131$ fenigów, w razie zaś gdy statek w powrocie swym ku górze rzeki idzie bez ładunku, koszt za centnar i milę wyniesie $\frac{2 \times 19 \times 100}{11 \times 2400} = 0{,}144$ fen. Cyfry te jednak są tylko przybliżone, bo nie uwzględniają straty czasu koniecznej przy ładowaniu towaru i wyładowaniu tegoż. Dla wprowadzenia tej poprawki należy zauważyć, że dla odbycia jednej całkowitej podróży w dół i w górę rzeki pomiędzy Wrocławiem i Szczecinem, odległych od siebie o 66,75 mil niem. (500,62 *km*) potrzeba czasu:

1) *dla statku z $^1/_{10}$ ładunku powrotnego*: na samą podróż $\frac{2 \times 66{,}75}{11}$ . . . . 12,14 dni

na naładowanie i wyładowanie z uwagi na niedokładności i braki potrzebnych do tego urządzeń licząc w stosunku 500 cetn. dziennie $\frac{2400\,(1 + {}^1/_{10})}{500}$ . . . . 5,28 dni

strata czasu przy każdem przyjściu i odejściu statku po $\frac{1}{2}$ dnia . . . . . . 2,00 „ 7,28 „

razem . . 19,42 dni

czyli okrągło 20 dni, zatem statek może wykonać $\frac{240}{20} = 12$ całkowitych podróży, t. j. przebiedz w jednorocznym terminie nawigacyjnym $12 \times 2 \times 66{,}72 = 1602$ mil niemieckich;

2) *dla statku bez ładunku powrotnego*: na samą podróż j. w. . . . . 12,14 dni

ładowanie i wyładowanie $\frac{2400}{500}$ . . . 4,80 dni

straty przy przyjściu i odejściu. . . . 1,20 „ 6,00 „

razem . . 18,14 dni

okrągło 18 dni a więc $\frac{240}{18} = 13{,}3$ czyli 13 całkowitych podróży przy ogólnej ilości mil niemieckich przebytych $13 \times 2 \times 66{,}75 = 1735$. — Koszt więc w pierwszym razie za przewóz centnara i mili będzie $\frac{240 \times 19 \times 100}{{}^{1602}/_2 \times 2400\,(1 + {}^1/_{10})} =$ $= 0{,}215$ fen., w drugim razie zaś $\frac{240 \times 19 \times 100}{{}^{1735}/_2 \times 2400} = 0{,}219$ fen. Koszty powyżej obliczone utrzymania statku, jak obrachowanie uwidacznia odpowiadają przewozowi towaru pomiędzy Wrocławiem i Szczecinem. Na mniejsze odległości koszt jednostkowy byłby nieco większym i w razie potrzeby musiałby być oddzielnie zestawianym.

Koszty ciągu na jednostkę odległości i ciężaru zależne są przedewszystkiem od wielkości siły potrzebnej do wywołania ruchu żądanej szybkości,— w rozbieranym przez nas wypadku należałoby tak zorganizować służbę i siłę pociągową, wzorując ją na doświadczeniu zyskanem z Elby, by statki parowe holownicze ciągnąć mogły po 10 statków jednocześnie, a odległość pomiędzy Wrocławiem i Szczecinem wynoszącą 67 mil, rozdzielić na 12 sekcyj i tyleż parowców holowniczych na wodach rzeki stale utrzymywać; przy takim porządku z ukończeniem dziennej pracy (5,5 mil z prądem wody i tyleż z powrotem pod wodę) każdy statek oddawszy w końcu swej sekcyi roboczej ładunek przecholowany drugiemu parowcowi, a zabrawszy od niego do powrotnej podróży 10 statków dostawionych mu z dołu rzeki, mógł znaleść się z końcem dnia na swem stanowisku, t. j. na początku swej sekcyi i następnego dnia rozpocząć pracę, przewożąc pełen ładunek (10 statków) dostawiony mu z góry rzeki parowcem pracującym na poprzedniej sekcyi.—Parowce holowniki czy to tecery, czy też statki szrubowe lub kołowe, według sprawozdań ze spostrzeżeń dokonanych na Elbie pracują w biegu pod wodę z szybkością 0,83 mil niem. na godzinę, co stanowi $\frac{7500 \times 0{,}83}{3600} = 1{,}7$ mil na sekundę. Prędkość średnia zaś prądu wody może być przyjętą na 0,9 *m* na sekundę. Siła parowca holowniczego pracującego w tych warunkach może być obliczoną w koniach parowych, z wzoru $P = 10 \times \frac{k \cdot \gamma \cdot \omega \cdot v' \cdot \frac{v^2}{2g}}{75}$, w którym [1])

10— oznacza ilość statków jednocześnie holowanych,
k — spółczynnik zależny od kształtu statku, w danym razie 0,3,
γ — ciężar 1 m^3 wody = 1 *t*,
ω — powierzchnia statku zanurzona w wodzie ($1{,}35 \times 4{,}56$),
v — prędkość biegu statku (1,7 — 0,9) lub (1,7 + 0,9) zależnie od kierunku biegu statku,
g — przyśpieszenie siły ciężkości,
v' — prędkość prądu wody.

Wprowadzając wiadome wartości cyfrowe do powyższego wzoru, otrzymamy, że siła parowca podczas biegu w dół rzeki wyniesie

$$P = 10 \times 0{,}3 \times 1000 \times 1{,}35 \times 4{,}56 \times 0{,}9\,\frac{(1{,}70 - 0{,}90)^2}{9{,}81} \times {}^1/_{75} =$$

$= 14{,}4$ koni par., zaś w górę rzeki pod wodę i ze statkami próżnemi

$$P = 10 \times 0{,}3 \times 1000 \times 0{,}35 \times 4{,}56 \times 0{,}9\,\frac{(1{,}70 + 0{,}90)^2}{9{,}81} \times {}^1/_{75} =$$

$= 39{,}6$ k. p. Parowiec sam zaś w biegu pod wodę pokonać musi opór, którego wielkość obliczyć możemy z tegoż wzoru, wprowadzając tylko cyfry odpowiednio do wielkości parowca. Na Elbie holownik parowy długości 42—46 *m* ma 7 do 7,50 *m* szerokości, nurza się na 0,47 — 0,56 *m*; przy szybkości więc 1,70 *m* i stosując mniejsze jego wymiary, siła w koniach parowych do pokonania oporu spowodowanego ruchem wyniesie

$$P = 0{,}3 \times 1000 \times 0{,}47 \times 7{,}0 \times 0{,}9\,\frac{(1{,}70 - 1{,}90)^2}{9{,}81} \times {}^1/_{75} = 8{,}13$$

k. p.,— zatem ogólna siła holowniku oblicza się na 39,6 + + 8,13 = 47,73 k. p. Jakkolwiek ilość koni podana powyżej obliczoną została w warunkach bardzo nieprzyjaznych, to jednak z uwagi, że holowniki parowe winny pracować i podczas wysokiego stanu wód, t. j. wówczas gdy siła prądu będzie znacznie większą, aniżeli podana powyżej na 0,9 *m* na sekundę, oględnem się okaże określić siłę holownik na 60 k. p., tak jak to w praktyce przyjęto dla Elby, a opierając się na doświadczeniach tamże zyskanych, koszt obsługi holownika podanej powyżej wielkości i siły, łącznie z kosztami ogólnemi, asekuracyą statku, podatkami, naprawami, amortyzacyą kapitału zakładowego, konserwacyą łańcucha, można określić na 118 m. dziennie, z której to sumy przypada na jeden statek holowany $\frac{118}{10} = 11{,}80$ m. Z cyfry tej łatwo już przejść do kosztu ciągu na centnar i milę, który wyniesie: dla statków biorących z powrotem zaledwie $^1/_{10}$ przeciętnego ładunku przy pełnym ładunku 2400 centnarów

[1]) Wzór ten daje się właściwie stosować tylko w razie holowania przez parowiec jednego statku, jest zaś mylnym gdy zachodzi potrzeba ciągnąć cały ich szereg, i daje wyniki cyfrowe o wiele wyższe od rzeczywistych. Opór ruchem wywołany całego pociągu statków nie jest wcale w stosunku prostym do ilości statków holowanych, nawet w razie luźnego ich sprzężenia, jest on funkcyą długości pociągu, bo tarcie wody o boczne ściany i dna statków jest proporcyonalne do powierzchni zetknięcia, lecz opór główny, mierzony powierzchnią wystawioną na działanie prądu wody jest niezależnym od ilości statków, szczególniej w biegu prostolinijnym oraz gdy statki połączone są ze sobą w sposób zapewniający całemu pociągowi jedną niejako sztywną całość. Wzór powyższy przytaczamy dla tego, bo daje wyniki mniej korzystne, a zaczerpnęliśmy go z dzieła p. *Herr'a*, z którego wiele innych cyfr do niniejszego zestawienia wybraliśmy. W innem miejscu i przy innej pracy przedstawimy właściwsze wzory.

w doł rzeki $\frac{11,8 \times 100}{{}^{11}/_{2} \times 2400\,(1+{}^{1}/_{10})} = 0,081$ fen., zaś dla statków wracających bez ładunku przy pełnym jednak ładunku w dół rzeki $\frac{11,8 \times 100}{{}^{11}/_{2} \times 2400} = 0,089$ fen. Ogół więc kosztów dodawszy odpowiednie ilości będzie w pierwszym razie $0,215+0,081=0,296$ fen., zaś w drugim razie $0,219+0,089= =0,308$ fen. W tych cyfrach nie mieszczą się opłaty za prawo przewozu towaru rzeką uregulowaną. Koszt odnośnych robót regulacyjnych w korycie rzeki dokonywanych, zwykle przez rząd jest pokrywany, amortyzacya więc i procent od kapitału nakładowego nie ciążą na bezpośrednio korzystających, lecz rozkładają się w ogólnych podatkach na całą ludność państwa, odczuwającą pośrednio dogodności spowodowane przez ulepszoną nawigacyę. — Utrzymanie holowników i założenie łańcucha jest znów przeciwnie zwykle przedmiotem oddzielnego przedsiębierstwa prywatnego. W celu przekonania się zaś o ile toż przedsiębierstwo może być rentowne, dość jest zestawić cyfry otrzymane powyżej kosztu ciągu holowników 0,296 i 0,308, zatem średnio 0,302 fen. za centnar i milę, czyli $\frac{0,302 \times 20}{7,5} = 0,8$ fen. za tonn-kilometr, z pobieranemi opłatami przez towarzystwa przewozowe nakładanemi za przewóz od centnara i mili. Różnica wykaże czysty zysk przedsiębierstwa [1]).

Według taryfy towarzystwa żeglugi parowej na Dunaju pobiera się w górę rzeki za tonn-kilometr . . 4,150 fen.
w dół rzeki zależnie od chwilowych warunków.

Według taryfy austryackiego północno-wschodniego towarzystwa żeglugi, jako też według taryfy niemieckiego towarzystwa żeglugi po Elbie „Łańcuch" („Kette") pobiera się w górę rzeki
od Hamburga do Magdeburga (298 *km*). . . 1,306 „
od Magdeburga do Schandau (292,8 *km*) . 1,340 „
od Schandau do Schrokensten (52,5 *km*). . 2,996 „
w dół rzeki połowa powyższych opłat.

Według taryfy stosowanej na Renie średnio
w górę rzeki za tonn kilometr . . . . . 1,624 „
wyłącznie od zboża. . . . . 1,102 „

Zupełnie podobne obrachowanie można przeprowadzić dla kanału bocznego Odry, który wyzyskiwanym być winien w inny sposób,— niewielka bowiem odległość szluz między sobą, wyklucza korzystne użycie holowników parowych, a natomiast łatwość urządzenia drogi holowniczej, umożebnia zorganizowanie holowania końmi.— Wymiary statków przyjęte w projekcie budowy kanału, znacznie są większemi, aniżeli te, które odpowiadają statkom chodzącym po rzece zregulowanej, wymagają więc ustanowienia odmiennych podstaw rachuuku, mianowicie: Ładowność statków idących w dół rzeki 7000 cetn. (350 *t*), w biegu powrotnym ${}^{1}/_{10}$ $7000 = 700$ cetn. (35 *t*). Prędkość biegu statku przy użyciu trzech koni do każdego statku 4,3 mile niem dziennie (32,25 *km*). Strata czasu na przejście jednej szluzy 20 minut. Czas trwania żeglugi 240 dni na rok. (*d. n.*)

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Pamiętnik Fizyograficzny. Tom VII. *(I. Meteorologia i hydrografia. II. Geologia z chemią. III. Botanika i zoologia. IV. Antropologia). Warszawa 1887, XIX+216+103+285+28 stron., 37 tablic litogr. i 18 drzewor. w tekscie.*

Tom ten, poświęcony pamięci d-ra *Jana Jędrzejewicza*, bogactwem treści i ozdobnością wydania przewyższa nietylko tomy poprzednie, ale i nie jedno wydawnictwo bogato uposażonych akademij naukowych. Przyklaskiwaliśmy już nieraz szlachetnym usiłowaniom wydawców „Pamiętnika", podziwialiśmy ich mrówczą pracę, podjętą bez nadziei prawie zwrotu nakładów, oraz ich wytrwałość w naszych stosunkach bezprzykładną, zwłaszcza w obec braku dostatecznego poparcia ze strony ogółu naszej inteligencyi;— ilość albowiem przedpłacicieli na tom VII „Pamiętnika" jest jeszcze mniejszą aniżeli na tom poprzedni.

W dziale I-ym, poświęconym meteorologii i hydrografii spotykamy 5 prac, stanowiących nadzwyczaj cenny materyał dla klimatologii krajowej. Pierwszą z nich są spostrzeżenia meteorologiczne, dokonane w r 1886 na stacyach, urządzonych staraniem Sekcyi II-ej O. W. T. p. p. i h. Podane są tu obserwacye nad ciśnieniem atm., temperatury i wilgotności powietrza, stopnia zachmurzenia nieba, kierunku i siły wiatru, oraz wysokości opadu z 15 stacyj, a mianowicie: Warszawy, Józefowa, Młodzieszyna, Czerska, Oryszewa, Sannik, Leśmierza, Łubny, Lublina, Częstocic, Suchej, Płońska, Uładówki, Sokołówki i Czehryna. Dodajmy od siebie, że ilość stacyj z każdym rokiem się zwiększa, a obserwacye w nich dokonywane nieoceniony dla przyszłych badaczów stanowić będą materyał.

Jako przykład, w jaki sposób opracowuje się naukowo materyał meteorologiczny, postawić możemy pracę p. *Ap. Pietkiewicza*, „O wiatrach w Warszawie", w której autor zestawia krytycznie materyał obserwacyjny z lat 9 (1876—1884).

Następny artykuł stanowi „Wykaz spostrzeżeń fenologicznych" nadesłanych do redakcyi „Wszechświata" w r. 1886 z 48 stanowisk i obejmujący obserwacye nad 53 gatunkami roślin.

Praca nieodżałowanej pamięci d-ra *Jana Jędrzejewicza* stanowi pierwszą poważną próbę porównawczego zestawienia czynników meteorologicznych z chorobami panującemi. Opracowanie to obejmuje okres od 1875 — 1887 r. dla Płońska i jego okolicy.

Hydrografii poświęcona jest wyczerpująca i bogato ilustrowana praca p. *M. Szystowskiego*: „Roboty regulacyjne na rz. Wiśle w granicach Król. Polskiego". Jest to artykuł informacyjny, dla techników ciekawy.

Bogaty dział geologiczny rozpoczyna praca p. *An. Giedroycia*: „Sprawozdanie z badań geologicznych wzdłuż kolei Wileńsko-Kowieńskiej w r. 1884—1885". Autor prowadził badania wzdłuż linij Łuniniec-Homel i Łuniniec-Równo i rzek Herynia i Prypeci, na południo-wschód od terenu swych badań dawniejszych, opisanych w t. VI „Pamiętnika". W bliskości Wilna, na brzegach Wilii i Wilejki, charakter utworów geologicznych przedstawia formy typowe litewskiego pojezierza: u dołu odsłaniają się szare margle lodowcowe naprzemian z piaskami, wyżej leży piasek lodowcowy, zawierający niekiedy warstewki marglu pyłowego i gliny lodowcowej, która wreszcie cały ten utwór od góry ogranicza. Bardziej ku południowi zmienia się charakter górnego diluvium: traci ono cząstki najdrobniejsze i składa się wyłącznie ze żwiru, piasku i głazów niewarstwowanych,— a w okolicy Baranowicz, te ostatnie przykrywa piasek i glina z warstewkami piasku. Glinę tę autor zalicza do lössu. W bliskości miasta Równego odsłaniają się warstwy starsze, mianowicie kredowe, na których spoczywa löss bezpośrednio; kredę charakteryzują skamieniałości *Belemnites mucronata* i *Ostraea vesicularis*; górne jej ogniwa stanowi kreda glaukonitowa i takież piaski. Między Bereżycą i Dąbrowicą i około Horodna występują gliny glaukonitowe, wieku prawdopodobnie trzeciorzędowego.

Następna z kolei praca d-ra *J. Siemiradzkiego*: „Sprawozdanie z badań geologicznych w zachodniej części gór kielecko-sandomierskich (tabl. I—II), zawdzięcza swe powstanie tej okoliczności, że autorowi w r. 1886 poruczone zostało przez redakcyą „Pamiętnika" zbadanie gór sandomierskich. Autor porozumiawszy się z p. *Michalskim*, delegowanym w tym samym celu przez petersburski komitet geologiczny, przyjął na siebie eksploracyą części wschodniej w pow. opatowskim i sandomierskim. — Pasmo kielecko sandomierskie tworzy oś główną, po obu stronach której występują w kolejnem następstwie wszystkie prawie utwory, biorące udział w geologicznej budowie Królestwa Polskiego. Góry sandomierskie tworzą 6 równoległych pasm, podzielonych dolinami, na szerokości 2—3 mil. Najwyższe ich części leżą w okolicy Kielc, Chęcin (340,5 *m*), Bodzentyna i Nowej Słu-

[1]) Por. Referat an die Eisenbahn-Tarif-Enquete 1882, v. *Kammerath B. Singer.*

pi (Łysica 572,4 *m*, Łysa góra 543,9 *m*). Warstwy, biorące udział w budowie gór sandomierskich uległy znacznej dyslokacyi. W przekroju poprzecznym tworzą one dwa analogiczne łęki (siodła) antyklinalne, których jądro stanowią górno-syluryjskie łupki ilaste i szarowakowe, główną masę— dolno-dewońskie kwarcyty i piaskowce, boczne skrzydła— środkowo- i górno-dewońskie dolomity i łupki. Od południa granicę gór stanowią utwory mioceniczne, od północy—tryjasowe, od wschodu — utwory piętra sarmackiego i löss.— Osady syluryjskie, znane dotychczas tylko w dwóch punktach, Zbrzy i Kleczanowic, zajmują według ostatnich badań przestrzeń znacznie większą i składają się w górnem piętrze z łupków gliniastych i szarej waki, w dolnem—z piaskowców krzemionkowych i łupków. Utwór syluryjski, według zdania autora, ma wielkie znaczenie w budowie gór sandomierskich; zalicza on do niego wszystkie skały szarowakowe, leżące poniżej kwarcytów dolno-dewońskich z *Chonetes sarcinulata* i *Streptorhynchus umbraculum.* Najstarszy utwór syluryjskie stanowią góry Pieprzowe pod Sandomierzem, dalej idą piaskowce kleczanowskie i dymińskie z *Orthisina plana, Orthis moneta* (*O. kielcensis Roem.*), *Lingula exunguis* i *Obolus siluricus.* — Kwarcyty dolno-dewońskie, nie zawierają prawie wcale skamieniałości (jedyny okaz znaleziony przez *Kosińskiego* stanowi *Spirifer laevicosta*); otaczają one w postaci 4-ch pasów dwa pasma syluryjskie. Wapienie i łupki dewonu środkowego wypełniają dolinę synklinalną Łagową i Kielc. Spotykamy je następnie w północnym stoku gór Święto-Krzyskich, jak również w okolicy Pierzchnicy u południowego stoku gór Chęcińskich. Dewon górny reprezentowany jest przez łupki wapienne bitumiczne, które autor zalicza do piętra *frasuicu* (najniższe ogniwo górnego dewonu) na zasadzie znalezionych charakterystycznych skamieniałości *Cardiola retrostriata* w osadach z *Possidononcya venusta.* Występują one w wielu punktach doliny łagowskiej, jak również we wsi Pokrzywiance na północ od gór Święto-Krzyskich. Od północy i południo-wschodu pokrywają utwory dewońskie osady tryjasu i trzecio-rzędowe. Tryjas jest rozwinięty we wszystkich trzech oddziałach: piaskowiec czerwony i margiel pstry dolnego tryjasu, wapień trochitowy środkowego i znaczna partya kajpru, złożonego w dolnym poziomie z konglomeratów, w górnym (räth) — z piaskowców i łupków z *Calamites Lehmanianus* i *Taeniopteris superba*, gliny plastycznej z pokładami węgla kamiennego i syderytu. Najwyższe ogniwo räthu stanowi piaskowiec jasno-siwy z *Unio kenperinus* t. z. piaskowiec szydłowiecki. Osady trzeciorzędowe składają się z wapieni nulliporowych piętra śródziemno-morskiego w okolicach Rakowa i osadów sarmackich w wielu innych miejscowościach. We wsi Zagrodach spotykamy ławicę ostrygową z *Ostraea digitalina*, leżącą na cienkiej warstwie z *Cerithium*; wszystko to spoczywa na grubych osadach drobnego piasku glankonitowego, którego część środkową zajmuje piaskowiec z odciskami *Venericardia imbricata* (charakterystyczna skamieniałość eocenu paryskiego). Byłby to zatem pierwszy ślad eocenu w Król. Polskiem. — Osady czwartorzędowe stanowi löss, tworzący piętro górne i skład głazów narzutowych dolnego diluvium. W części wschodniej löss jest typowym, w zachodniej, ku południowi od Łagowa staje się grubszym, bardziej piasczystym i traci części wapienne. — Głazy narzutowe znajdują się na całej badanej powierzchni, z wyjątkiem południowego stoku grzbietu Ś-go Krzyża. Północny stok jego pokryty jest aż do wierzchołka przez morenę dyluvialną, tworzącą tarasy. Lodowce pozostawiły lody na Ś-ym Krzyżu, polerując powierzchnię kwarcytów. — Do artykułu dodaną została ozdobnie wykonana mapa geologiczna badanej miejscowości, oraz tablica podobizn kilku ciekawych skamieniałości.

Praca p. *A. Michalskiego*, inż.-górn., członka petersb. komitetu geologicznego „Krótki zarys geologiczny południowo-zachodniej części gub. kieleckiej", zawiera opis zachodniej części gór sandomierskich i przylegającej do nich od południa równiny. System syluryjski, a mianowicie dolne jego piętro odkrył autor w pobliżu Kielc w piaskowcu góry Bokówki, który *Roemer* a następnie *Siemiradzki* do dewonu zaliczali. Charakterystyczne i dobrze zachowane okazy *Orthisina plana, Orthis moneta* (*O. kielcensis Roem.*) i *Orthis caligrama* nie nasuwają w tym względzie żadnych wątpliwości. Na południe od Kielc występuje ten sam piaskowiec koło wsi Mojczy. Górny sylur obserwował autor w Zbrzy, miejscowości oddawna znanej ze swej fauny graptolitowej.— Utwory dewońskie składają się w zbadanym terenie u dołu z kwarcytów, na których spoczywają dolomity, wapienie i czarne łupki wapienno gliniaste. Charakteryzuje je dosyć bogata fauna spiriferara. — Na utworach dewońskich i pod tryjasem leży zlepianiec, złożony z otoczaków wapieni dewońskich. Wiek tej skały jest dla autora zagadkowym.— Z kolei, powyżej tych konglomeratów występują utwory tryjasowe, rozpadające się na 3 oddziały, z których środkowy posiada charakter wapienny, dolny i górny zaś — piaskowcowy. Skamieniałości, spotkane w piętrze środkowem pozwalają na ścisłą paralelizacyę z utworami Niemiec (mianowicie z wapieniem muszlowym), gdy utwory piaskowca pstrego i kajpru nieposiadające skamieniałości, ścisłego określenia niedopuszczają. Ten ostatni różni się nawet wybitnie od kajpru stoku północnego gór kieleckich przez brak utworów słodkowodnych. Dolne piętro systemu jurajskiego składa się z ciemnoszarych glin z kołami wapienia i fauną poziomu *Am. Parkinsoni*, powyżej których występują krzemienisto-piasczyste utwory, mające w stropie pokłady białego wapienia z *Am. transversarius.* Ogniwo to zupełnie przypomina analogiczne wady jurajskie (kelloway) z półn. części pasma krakowsko-wieluńskiego, różniąc się wybitnie od południowej Jacies najbliższej okolicy Krakowa. Znalezienie glin parkinsoniowych na południowym stoku gór kieleckich ma również znaczenie praktyczne;— gliny te bowiem w pasmie wieluńskiem są bardzo bogate w sferosyderyty ilaste, co pozwala przypuszczać możliwość znalezienia w tych skałach rudy żelaznej również jak i w pasmie wieluńskiem obfitej. — Utwory kredowe składają się z 2-ch pięter: dolnego piaskowcowego i górnego—marglowego. W budowie gór kieleckich bierze udział tylko dolne piętro,—gdy tymczasem górne występuje dopiero w znacznej od gór odległości i zawsze posiada położenie poziome. Odkrycie właściwego wieku piętra piaskowcowego posiada wielką doniosłość naukową.— W części południowej terytoryum, występują przeważnie utwory kredowe i trzeciorzędowe. Miejscowość ta niejednokrotnie była badaną, ostatnio przez autora (część zachodnia) i *Kontkiewicza* (część wschodnia) pod kierunkiem *Kosińskiego* w r. 1880.—Z utworów starszych od kredy występują na wschód od Buska wapienie górnojurajskie, upadające stromo na południo-wschód, przykryte przez zgodnie uławicony piaskowiec glaukonitowy, wieku kredowego. Utwór ten uważa autor za część najbardziej na południe wysuniętego pasma kieleckiego, które mianuje wójczo-pińczowskiem pasmem kredowem. Jako wniosek z powyższego wypływa, że działalność procesów górotwórczych w pasmie kieleckiem trwała jeszcze i po osadzeniu się skał górnokredowych, gdy dotychczas przypuszczano, że czynność ta ustała w epoce jurajskiej. Z utworów trzeciorzędowych rozwiniętym jest wyłącznie miocen. Dzieli go autor na 3 poziomy, analogiczne z osadami współczesnemi kotliny wiedeńskiej, mianowicie dolny — typowy śródziemno-morski, środkowy, złożony z margli glaukonitowych z *Pecten Lillii* i *Modiola Hörnosii*, pokrytych przez gliny gipsonośne i gipsy,— najwyższe piętro stanowi sarmat. Najstarsze osady mioceniczne u nas, spotykane są spółrzędne według autora z 2-im piętrem śródziemno-morskiem kotliny wiedeńskiej i dolny ich poziom składa się z wapieni zoogenicznych (litotamniowych) oraz piasków i glin z fauną morską, na których spoczywają gipsy i iły gipsowonośne, tworzące poziom górny tego piętra. Wapień litotamniowy jest głównie rozwinięty w pasie brzegowym; leży on na osadach starszych nie bezpośrednio lecz przedzielony od nich nieznacznej grubości warstwą margli, lub piasków i iłów z bogatą fauną gasteropodów. Jest to ślad utworu głębokomorskiego, starszego od wapienia lejtańskiego, współczesnego z naszym wapieniem litotamniowym.

W miarę oddalania się od brzegu mioceniczej kotliny, grubość poziomu litotamniowego zmniejsza się, natomiast występują iły marglowate. — Wiek utworów gipsowych nie był dotychczas właściwie określony (*Suess* zalicza je do 1-go t. j. starszego piętra śródziemno-morskiego). Spostrzeżenia autora pozwalają ściśle położenie jego oznaczyć, mianowicie, w górnej części piętra 2-go tego utworu a więc współcześnie z gipsami solonośnemi Wieliczki.— Warstwy sarmackie (piaskowiec muszlowy *Pusch'a*) rozwinięte są typowo

tylko we wschodniej części terytoryum badanego, w zachodniej zaś jego części po drugiej stronie pasma wójczo-pinczowskiego, posiadają one charakter morza otwartego i składają się z margli płytowych i iłów ciemnych,— gdy tymczasem sarmat typowy tworzą piaski i podrzędne warstwy szarych iłów.

Następny artykuł tegoż autora jest zatytułowany: „Nafta w Wójczy i zdrojowiska mineralne w Busku". Kwestya możliwości znalezienia źródeł nafty w Kieleckiem powstała w niedawnym czasie, wskutek odkrycia śladów oleju mineralnego we wsi Załuczy pod Wójczą. W r. 1880 zwiedził tę okolicę *Kosiński* wraz z *Kontkiewiczem.* Wnioski tych uczonych sprowadzają się do następujących punktów: 1) źródłem wydzielin naftowych koło wsi Załuczy są gliny mioceniczne, przesiąknięte substancyami smolistemi i mające w spągu opokę kredową; 2) obecność nafty w tym punkcie jest zjawiskiem czysto miejscowem, niemającem żadnej łączności ze źródłami podkarpackiemi. Jakkolwiek wnioski te niezbyt zachęcały do dalszych poszukiwań, to jednak zawiązało się towarzystwo udziałowe w celu wyzyskiwania źródeł. Roboty poszukiwawcze, polegające na wywierceniu kilku głębokich otworów świdrowych, dały wynik niepomyślny, z góry przez powyżej wymienionych badaczów przewidziany. Innego zdania w tej kwestyi był inż. *M. Szymanowski*, który w artykule, pomieszczonym w czasopiśmie: „Gornyj Żurnał" twierdził, że wymienione roboty poszukiwawcze, prowadzone w utworach miocenicznych naftodajnych, pomimo znacznej głębokości nie doszły do opoki kredowej, co dowodzi znacznej grubości tutejszych skał naftonośnych, wbrew zdaniu *Kosińskiego.* Co się tyczy źródła wypływów naftowych, to są niem nie łupki ilaste, jak twierdzi p. *K.*, lecz piaskowce, wśród skał ilastych występujące, podobnie jak to ma miejsce w terenie naftowym galicyjskim. — P. *Michalski* po szczegółowem zbadaniu miejscowości i robót poszukiwawczych, przychodzi do wniosków wręcz przeciwnych, twierdząc, że 1) wszystkie otwory świdrowe i szurfy, prowadzone na wschodniej stronie pagórka złożonego z opoki kredowej już na głębokości 18 *m* weszły w margiel, którego wiek kredowy nie ulega wątpliwości; 2) ślady nafty, znalezione w skale trzeciorzędowej, niepodobna zaliczyć do jakiegoś określonego poziomu; sączą się one z margli piasczystych, a nie z piaskowców, przenikając w nie z wyżej leżących skał miocenicznych; 3) brak w glinach naftodajnych warstw piaskowcowych, nie pozwala się spodziewać obfitych źródeł nafty, rozdzielonej dość jednostajnie w całej masie glin i przytykających do nich skał innego wieku; 4) najmłodsza z warstw naftodajnych galicyjskich należy do ogniw dolnych piętra drugiego śródziemnomorskiego, gdy tymczasem gliny naftonośne w Wójczy leżą wyżej od tego piętra i zaliczyć je prawdopodobnie należy do nowszego piętra sarmackiego epoki miocenicznej.

Kwestya źródeł mineralnych w Busku opracowaną została przez p. *M.* z powodu nowego prawa o ochronie zdrojowisk mineralnych, wydanego w cesarstwie jeszcze w r. 1884, a które obecnie rozciągnięto i na Królestwo. Autor w pracy swej występuje z zasady, że określenie okręgu ochronnego pewnej grupy zdrojowisk, staje się możebnem wtedy jedynie, gdy znamy dokładnie nietylko sposób ich pochodzenia, lecz i wszystkie późniejsze fazy tego zjawiska, zależne od warunków czysto miejscowych. Zdrojowiska buskie leżą w części zachodniej kotliny eliptycznej, wydłużonej z zachodu na wschód, ograniczonej z trzech stron wyniosłościami biegnącemi przez Sulisławice, Busk, Broninę, Szczaweryż i Skotniki, a od południa łączącej się w 3-ch punktach z doliną sąsiednią. Wyniosłości, otaczające kotlinę buską, składają się wyłącznie z utworów starszych od skał w samem zagłębieniu występujących: wyżyny od Selisławic do Bronin złożone są z marglu kredowego, od Bronin do Skotnik poczęści z wapienia lejtańskiego, południowe zaś pagórki tworzą wapienie jurajskie i kredowe. Część wewnętrzna kotliny złożoną jest jest ze skał miękkich piętra gipsowego i sarmackiego;— pierwsze stanowią gipsy, leżące na glinach (piętro litotamniowe), spoczywających bezpośrednio na opoce kredowej. Te dane ogólne stanowią dowód, że zdrojowiska buskie uważać należy za zjawisko lokalne, za produkt wyługowania rozwiniętych w samej kotlinie skał przez wody zaskórne. Wniosek ten potwierdza i ta okoliczność, że studnie założone w epoce kredowej, dają wodę słodką, nawet w bardzo nieznacznej odległości od studzien mineralnych.—Mechanizm powstawania wód mineralnych buskich objaśnia autor w sposób następujący: kotlina buska, mająca za podścielisko opokę kredową i wypełniona utworami gipsonośnemi, stanowi zbiornik wód atmosferycznych, które przesączając się przez gipsy, nasycają się solami i gromadzą w licznych zagłębieniach opoki. Z drugiej strony i sama opoka nasycona jest wodą, ściekającą z okolicznych wzgórz kredowych i znajdującą się w skutek tego pod pewnem ciśnieniem. Okoliczność ta wywołuje ciekawe zjawisko, że dwa poziomy wodne, dolny słodki i górny mineralny, jakkolwiek niczem nie przedzielone, zachowują swą odrębność i nie mieszają się zgoła. Ponieważ powierzchnia opoki jest bardzo nieprawidłową, dwie studnie w najbliższem nawet sąsiedztwie położone, różnić się mogą wielce pod względem ilości wody mineralnej do nich dopływającej, zależnie od położenia względem wypukłych i wklęsłych części opoki.— Dane powyżej wyłuszczone doprowadzają autora do wniosków następujących: 1) studnie mineralne w Busku w większej części są zagłębokie w stosunku do grubości przeciętnej pokładów trzeciorzędowych,— wskutek czego części ich dolne leżą już w opoce kredowej i są stamtąd wodą słodką zasilane;—2) okręgi ochronne źródeł buskich nie mają racyi bytu, ponieważ regiony działania pojedyńczych studzien są wogóle bardzo niewielkie i w większości wypadków nie wyjdą z granic posiadłości tych okrętów, na których się mieszczą studnie.

W artykule następnym: „O własnościach węgla kamiennego odkrytego w r. 1887 w Zameczku w pow. opoczyńskim", podaje inż. *H. Choroszewski* wiadomość o węglu mineralnym, odkrytym w warstwach piaskowca kajprowego, który na podstawie analizy chemicznej i własności fizycznych uważa za gagat, jedną z najcenniejszych odmian węgla brunatnego.

W dalszym ciągu rozbiorów chemicznych rud miedzianych kieleckich, komunikuje p. *Maks. Flaum* wyniki analiz 4-ch okazów tych skał, wziętych ze zbiorów *Pusch'a.*

Zygmunt Toeplitz: „Przyczynek do znajomości rud cynkowych w Król. Polskiem pod względem mikroskopowym i chemicznym". Badania drobnowidzowe nad rudami cynkowemi stanowią nowość w nauce. Przedsięwziął je autor nad próbami wziętemi ze zbioru *Pusch'a*, które również poddał analizie chemicznej drogą elektrolizy. Żałujemy mocno, że brak miejsca niepozwala nam obszerniej pracy tej streścić, na co ze wszech miar zasługuje.

Br. Znatowicz: „Nowe rozbiory chemiczne wody wiślanej, dokonane w ciągu 1887 r." Na żądanie magistratu m. Warszawy przystąpił autor do systematycznych rozbiorów wody wiślanej, celem których było określenie wpływu pór roku, oraz rozmaitych stanów rzeki na skład chemiczny wody, oraz poznanie wpływu, jaki na skład ten wywierają nowe urządzenia wodociągowe. W tomie bieżącym podaje autor wyniki systematycznych rozbiorów wody, branych powyżej i poniżej upustów ściekowych miejskich.

Dział III (botanika i zoologia) obejmuje następujące prace:

W. Łapczyński: „Stosunek flory Król. Polskiego do roślinności kwiatowej całej powierzchni ziemi".

K. Łapczyński: „Roślinność Sandomierza i gór pieprzowych".

K. Drymmer: „Sprawozdanie z wycieczki botanicznej, odbytej w nadniemeńskie okolice pow. władysławowskiego, maryampolskiego i wilkowyskiego w r. 1885 i 1886".

A. Ejsmond: „Sprawozdanie z wycieczki botanicznej w płockim, rypińskim, sierpeckim i mławskim powiecie, odbytej w lipcu 1886 r."

J. Sznabl: „Przyczynek do fauny owadów dwuskrzydłych (Diptera)".

St. Kruszyński: „O badaniu bydła krajowego".

B. Getko-Wydżga: „Przyczynek do monografii bydła rasy świętokrzyskiej".

W dziale IV (antropologia), podany jest ciąg dalszy pracy p. *T. Dowgirda*: „Pamiętniki z czasów przedhistorycznych na Żmujdzi. Mełżyn Kapas pod Jasnogórką. Opis robót dokonanych w r. 1882 i 1883".

Br. Jasiński, inż.-górn.

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie, za wrzesień 1888 r.

Cordemoy (J. de). — Travaux maritimes et construction des ports. In-4. Avéc atlas de 70 planches in-4. *Bernard.* 50 fr.

Cours de thermodynamique professé à la Sorbonne par M. *Lippmann*, rédigé par E. *Mathias* et A. *Renault* et précédé d'une préface de l'auteur. Gr. in-8. *Carré.* 9 fr.

Deschamps (H.).— Les Principes de la construction des charpentes métalliques. Ponts, poutres droites, combles, etc. In-8. *Tignol.* 12 fr. 50.

Guettier (A.).— Le Constructeur mécanicien. Gr. in-8. avec atlas de 52 planches. *Bernard.* 9 fr.
Forme le 3e volume de la collection: *Technologie professionnelle des arts et métiers.*

Salomon (sir David).—Les Accumulateurs électriques, leur emploi dans les installations d'éclairage privé. Edition française par P. *Clémenceau.* In-12. *Tignol.* 3 fr.
Forme le n° 24 de la *Bibliothèque des actualités industrielles.*

Saporta (A. de).— Les Théories et les notations de la chimie moderne. Avec une introduction par B. *Friedel.* In-12. J.-B. *Baillière.* 3 fr. 50.
Fait partie de la *Bibliothèque scientifique contemporaine.*

Weber (Robert).— Problèmes sur l'électricité. Recueil gradué comprenant toutes les parties de la science électrique. In-12. *Baudry.* 5 fr.

Weyrauch (J.-J.).—Stabilité des constructions en fer et en acier et calcul de leurs dimensions. Edition française revue et augmentée par l'auteur et annotée par Michel Svclokossitih. Avec 63 figures. Gr. in-8. *Bernard.* 10 fr.

Niemieckie, za wrzesień 1888 r.
(Ceny w markach).

Arendt, K., Monographie der St. Quirin-Kapelle. Fol. Luxemburg, J. *Heintzé.* geb. 16.

Bernoulli's Vademecum d. Mechanikers od. praktiches Handbuch f. Mechaniker, Techniker, Gewerbsleute u. techn. Lehranstalten, bearb. v. F. *Autenheimer*, 18. Aufl. Stuttgart, *Cotta.* geb. 6.

Beschreibung der in der Reichs-Telegraphenverwaltung gebräuchlichen Apparate. Nebst e. Hefte Fig.-Taf. 4. Berlin, v. *Decker.* 10.

Considère, M., die Anwendung v. Eisen u. Stahl bei Constructionen. Uebers. v. E. *Hauff.* Wien, *Gerold's Sohn.* 6.

Frauenholz, W., u. A. *Frank*, generelles Projekt zur Verhütung der Uuberschwemmungen in Nürnberg. München, Literarischartist. Anstalt. 6.

Freese, S. M., Lehrbuch der Navigation u. ihrer Grundlagen zum Schul- u. Selbstunterricht f. Seeschiffer auf kleiner Fahrt, sowie f. angehende Seesteuerleute auf grosser Fahrt. Stade, *Pockwitz.* geb. 9.

Friedlaender, P., Fortschritte der Theerfarbenfabrikation u. verwandter Industriezweige 1877—1887. Berlin, *Springer.* 24.

Handbuch der chemischen Technologie, bearb. v. P. A. *Bolley* u. K. *Birnbaum.* Nach dem Tode der Herausgeber fortgesetzt v. C. *Engler.* 1. Bds. 2. Gruppe, 2. Abth. Die Industrie der Mineralöle. 1. Thl. 1. Lfg. Braunschweig, *Vieweg & Sohn.* 6.
Die Erdöl-Industrie v. H. *Höfer* u. F. *Fischer.* 1. Lfg. Das Erdöl (Petroleum) u. seine Verwandten. Geschichte, physikal. u. chem. Beschaffenheit, Vorkommen, Ursprung, Auffindg. u. Gewinng. d. Erdöles. v. H. *Höfer.*

Häseler, E., der Brückenbau. (In 3 Tln.) 1. Tl. Die eisernen Brücken 1. Lfg. 4. Braunschweig, *Vieveg & Sohn.* 15.

Hering, C. A., die Verdichtung des Hüttenrauchs. Stuttgart, *Cotta* 5.

Jurisch, K. W., die Fabrication v. chlorsaurem Kali u. anderen Chloraten. Berlin, *Gaertner.* geb. 8.

Kloućek, C., Ornamente f. Architectur u. Kunstgewerbe nach plastischen Originalen 5. Lfgn. Fol. Frankfurt a/M., *Keller.* à 5.

Leber, M. Edler v., die neue Brückenverordnung d. österreichischen k. k. Handels-Ministeriums vom 15. Septbr. 1887. R.-G.-B. 109, u. ihre techn. Begründung. Mit Erläutergn. u. Hilfstabellen zur prakt. Anwendg. versehen. 2. Bde. Wien, *Baumüller.* 13.

Ludolph, W., Leuchtfeuer u. Schallsignale der Erde 1888. 17. Jahrg. 5. Aufl. Bremerhaven, v. *Vangerow.* geb. 6.

Meidinger, H., Geschichte d. Blitzableiters. Karlsruhe, *Braun.* 6.

Müller, N. J. C., Atlas der Holzstruktur, dargestellt in Mikrophotographien. 21 Taf. Fol. Mit erläut. Text. Halle, *Knapp.* In Mappe. 20.

Ott, K. v., Vorträge üb. Baumechanik. 1. Thl., enth. die Statik d. Erdbaues, der Stützmauern u. Gewölbe. 3. umgearb. Aufl. Prag, *Dominicus.* 4,60.

Pohlhausen, A., Constructionen aus dem Dampfkesselbau. Fol. Mittweida, Polytechn. Buchhandlg. 7.

Samuelson, A., das wahre Gesetz der Dampf-Expansion u. die Berechnung der dreistufigen Expansions-Dampfmaschine. Hamburg, *Voss.* 5.

Schuberth, H., das Aetzen der Metalle f. kunstgewerbliche Zwecke. Wien, *Hartleben.* 3,25; geb. 4,5.

Steinhaus, C. F., Abhandlungen aus dem Gebiete d. gesammten Schiffbauwesens. 3. Hft. Ueber Schiffe f. besondere Bestimmungen (Feuerschiffe, Lootsenfahrzeuge u. Eisbrecher). 4. Hamburg, *Friederichsen & Co.* 8. (cplt: 15).

Tubeuf, C Frhr. v., Beiträge zur Kenntniss der Baumkrankheiten. Berlin, *Springer.* 4.

Werner, H., der praktische Zuckerrübenbauer. Bonn, *Cohen & Sohn.* 4.

Wedding, H., die Berechnungen f. Entwurf u. Betrieb von Eisenhochöfen. Ergänzungsbd. zu der Bearbeitg. der 2., den Hochofenprocess umfass. Abtheilg. d. ausführl. Handbuchs der Eisenhüttenkunde v. *John Percy.* Braunschweig, *Vieweg & Sohn.* 25.

Zusammenstellung der Ergebnisse der v. den Vereins-Verwaltungen in der Zeit vom 1. Octbr. 1885 bis dahin 1886 m. Eisenbahn-Material angestellten Güte-Proben Hierzu e. Heft. Zeichnungn. Ausg. v. der geschäftsführ. Direktion d. Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltgn. Fol. Berlin. Wiesbaden, *Kreidel.* 18.

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia za pośrednictwem księgarni *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 142a).

KSIĄŻKI I BROSZURY NADESŁANE DO REDAKCYI.

Prace matematyczno-fizyczne, wydawane w Warszawie przez *S. Diksteina, Wł. Gosiewskiego* i *Edw. Wł. Natansonów.*—Tom I.—Warszawa 1888.

Sprawozdania meteorologiczne Sekcyi II O. W. T. p. p. i h., za miesiąc listopad 1887.—Warszawa 1888.

Encyklopedya rolnicza, wydawana staraniem i nakładem Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie. Warszawa 1888. Zeszyt I. *A.-Al.*

Sprawozdanie stacyi oceny nasion przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie, z czynności od 1 lipca 1887 r. do d. 1 lipca 1888 r., napisał dr. *A. Sempołowski*, kierownik stacyi. Warszawa 1888.

Propram c. k. szkoły politechnicznej we Lwowie na rok naukowy 1888—1889. XII. We Lwowie 1888.

Sprawozdanie Towarzystwa opieki nad ubogiemi matkami i ich dziećmi w Warszawie. Rok 1887. Warszawa 1888.

Wydawnictwa Towarzystwa inżynierów cywilnych w Londynie: The river Clyde; by *Daniel Macalister.* London 1888. — A new method of investigation applied to the action of Steam-Engine Governors; by professor *V. Dwelshauwers-Dery*, of Liège; translated by *Michael Longridge.* London 1888.—Alpine Engineering; by *Leverson Francis Vernon-Harcourt.* London 1888.

Zapiski imperatorskaho russkaho techniczeskaho obszczestwa i swod priwilegij, wydawajemych po departamentu torgowli i manufaktur. St.-Petersburg. 1888. Rok XXII, zeszyt 11.

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

WYSTAWA
HYGIENICZNO-LEKARSKA I PRZYRODNICZO-DYDAKTYCZNA,
w Lwowie 1888 r.

(Dokończenie)[1].

Grupa VI, aptekarska czyli chemiczno-farmaceutyczna miała bardzo wielką ilość nader cennych okazów, z których mikroskopy, aparaty spektralne i t. p. fabrykanta narzędzi optycznych *K. Reichert'a* z Wiednia, tudzież wagi analityczne, wagi demonstracyjne i t. p. *Józ. Nemetz'a* z Wiednia, zyskały zasłużone uznanie ze strony znawców. Obaj wystawcy odznaczeni zostali dyplomami honorowemi, otrzymali mnóstwo zamówień i rozsprzedali prawie wszystkie okazy.—

[1]) Por. zeszyt październikowy Przegl. Techn. z r. b., str. 241

Z tutejszego przemysłu zasługują na wzmiankę: dawniejsze i nowsze środki dezynfekcyjne pp. *Piepera*. *Ilmatowicza* i *Pokornego*;— kapsułki elastyczne i maszynka do wyrobu tychże p. *Zabradnika*; drzewa barwierskie d-ra *Wąsowicza*, wina lecznicze i gazowe wody pp. *Kalickiego* i *Mikolascha*, zioła lekarskie w żywych okazach p. *Hilicha*, wreszcie papierki synopizmowe „Austrya" p. *Lebensteina* z Zwierzyńca pod Krakowem.

Grupa VII, obejmowała okazy przyrodniczo - dydaktyczne z działów: fizyki, astronomii i meteorologii, chemii, mineralogii, geologii, botaniki, zoologii i geografii, wreszcie wzorowe muzeum, mieszczące wszystkie okazy i przybory potrzebne do udzielania nauki o przyrodzie w szkołach ludowych; ojczystą literaturę i oryginalne prace z działu nauk przyrodniczych. Grupa ta należała do najpiękniejszych z całej wystawy i odpowiadała w zupełności swemu ważnemu zadaniu. Były w niej modele: kolejnego rozwoju kury, żaby, ryby, robaka, można się było rozpatrzeć w budowie ciała ludzkiego, ssących, ptaków, gadów i płazów, mięczaków, szkarałupni, jamochłonów i innych.

W dziale fizyki przedstawił p. *Jan Śliwiński*, fabrykant narzędzi muzycznych w Lwowie, własnego wyrobu aparaty do nauki akustyki (nagroda medal srebrny), zaś p. *Fr. Rychnowski* motory dynamo - elektryczne i przyrządy dynamoelektryczne do demonstracyj szkolnych (nagroda medal srebrny). Reszta przedstawionych okazów pochodziła z zagranicy, z muzeów i gabinetów, jako też od pojedyńczych profesorów i miłośników.

Grupa VIII, pokarmy i napoje przedstawiająca, miała piękną kolekcyę naczyń w mleczarniach używanych, p. *Kleinerfleischmana* z Mödling pod Wiedniem, wyroby z kakao z fabryk pp. *Henr. Tretera* tudzież *Ferd. Grossa* z Lwowa. P. *Henryk Bogdanowicz*, blacharz z Lwowa przedstawił lampkę wyskokową do gotowania i smażenia (nagroda medal srebrny), wreszcie rozmaite konserwy jarzyn, buliony i t. p. *Jana Raczyńskiego* z Lwowa, tudzież wiśniaki, maliniaki i inne nalewki p. *J. Weigel*, milereta z Żornisk pod Lwowem i piwa z browarów lwowskich.

Grupa IX, obejmująca asenizacyę miast, winna była przedstawić: kanalizacyę i odwodnianie, oczyszczanie miast z odchodów ludzkich, z wszelkiemi odnoszącemi się do tego szczegółami, oczyszczanie ulic w miastach tudzież najodpowiedniejsze ku temu przyrządy;—środki i przyrządy dezynfekcyjne;—zaopatrzenie miast w wodę z możliwemi szczegółami; sposoby zakładania ulic, placów i ogrodów publicznych, bruków i chodników, wreszcie odnośną literaturę swojską. — W Lwowie jest obecnie na porządku dziennym używanie betonu do budowy kanałów, to też w tym kierunku przedstawił p. *Jan Żuliani* z Lwowa, kolekcyę rozmaitych kanałów z cementu szczakowskiego, rur ściekowych i płyt chodnikowych (nagroda list pochwalny);— zaś austryackie towarzystwo akcyjne fabrykacyi cementu w Szczakowie, piękną kolekcyę surowych i palonych okazów materyałów do wyrobu cementu używanych, rozmaite gatunki cementu i wyroby z tegoż, w końcu przyrządy do próbowania wytrzymałości cementu. Gmina m. Lwowa przedstawiła plan przeglądowy kanalizacyi miasta, plan używanych profilów kanałowych, i zasklepienia koryta rz. Pełtwi, przykrywy kanałowe, drzwiczki do namulników, zamknięcia wodne pod kraty ściekowe. Gmina m. Krakowa przedstawiła również wzory i rysunki kanałów, wychodków i dołów zlewnych w Krakowie używanych; rozmaite zamknięcia kanałowe przedstawiły huty żelazne w Zöptau na Morawach, wreszcie p. *Edward Machan*, inżynier-mechanik z Lwowa, przedstawił: model przyrządu do przepłukiwania kanałów, własnej konstrukcyi, i przyrząd wedle tego modelu zbudowany (nagroda medal srebrny).

W dziale czyszczenia kanałów i kloak przedstawiła pierwsza spółka zawodowa w Lwowie przyrząd pneumatyczny do czyszczenia kloak systemu *Knaust'a* z Wiednia, tudzież wóz żelazny do wywożenia gęstych nieczystości kloacznych, zaś gmina m. Krakowa swój zakład do czyszczenia miasta systemem *Tallard'a*.

W dziale czyszczenia ulic przedstawiła gmina m. Lwowa pług żelazny używany do zgarniania błota, rozmaite wózki ręczne i konne do zwożenia śmiecia, beczki do skrapiania ulic.

Z przyrządów dezynfekcyjnych pierwsze miejsce zajmowały dezynfektory p. *Fr. Rychnowskiego* z Lwowa. W obec doniosłego znaczenia tychże w dzisiejszych czasach, w obec istniejących ustaw iż każda gmina, dom kary, przytulisko i t. p. dezynfektory posiadać powinny, przyrządy p. *R.* budziły ogólne zajęcie i były wszechstronnie badane. Przyrządy te wyróżniają się tem, iż przedmioty poddane dezynfekcyi np. bielizna, odzież i t. d., wychodzą nietylko dokładnie pozbawione wszelkich zarodków zakaźnych, ale też w stanie suchym;— przytem dezynfektory p. *R.* kosztują tylko 300 złr., gdy tymczasem wyroby innych fabryk, chociaż tanie, bo tylko około 100 złr. kosztujące, oddają przedmioty w stanie mokrym lub wilgotnym, zaś dezynfektory, odkażające przedmioty w stanie suchym, kosztują do 1000 złr. i więcej. Uwzględniając stosunki majątkowe gmin mniejszych, postanowił p. *R.*, przy zatrzymaniu powyżej nadmienionego kardynalnego warunku, urządzać możliwie jeszcze tańsze dezynfektory, odpowiadające, w zupełności przepisom ministeryalnym i będące równie trwałemi i łatwemi do obsługi i naprawy, co znowu będzie ich wielką zaletą, zwłaszcza gdy się zważy, iż nie w każdem miejscu użycia znajduje się mechanik mogący potrzebne naprawy uskuteczniać. Te tańsze przyrządy zatem będą mogły, tak samo jak i droższe, być obsługiwanemi nawet przez ludzi niefachowych,— przyczem mają spotrzebowywać możliwie najmniejsze ilości paliwa. Do dezynfektorów zbudował p. *R.* przyrządy dodatkowe, służące do umożebnienia dezynfekcyi przy temperaturze niższej, gdyż zazwyczaj odbywa się ona przy 100° C., w skutek czego zwyczajne przyrządy nie nadają się do dezynfekcyi futer i t. p. Za aparaty dezynfekcyjne otrzymał p. *R.* dyplom honorowy.

W dziale zaopatrywania miast w wodę był przedstawiony plan przeglądowy studzien i hydrantów wodociągów miejskich w Lwowie, studzien kopanych i wierconych, tudzież tablica rozbioru chemicznego wód lwowskich, sporządzona przez chemika miejskiego d-ra *Wąsowicza*. Gmina m. Krakowa przedstawiła znane projekty wodociągów. Gmina m. Przemyśla przedstawiła dotychczasowe swe usiłowania celem sprowadzenia wody do miasta, wraz z odnośnemi pracami specyalistów, tudzież dokument historyczny z r. 1532 w sprawie istniejących tamże w tym czasie wodociągów. P. *Edward Machan* przedstawił hydrant podwójny z latarnią, armatury wodociągowe, rozmaite pompy, rury kute i lane, cholewy mosiężne i żelazne, wreszcie rury blaszane do studzien wierconych. P. *Mahan* pierwszy wykonywał studnie wiercone w Lwowie, w uznaniu czego przyznano mu medal bronzowy.

W dziale zakładania ulic, bruków, chodników, przedstawiły gminy Lwowa i Krakowa odnośne plany, wraz z planami zakładanych plantacyj i cmentarzy. Nadto przedstawił Lwów materyały do brukowania ulic używane, mianowicie kostki z piaskowca i granitu, tudzież płyty tremboweliki, zaś p. *Stefan Szeliga-Łyszkiewicz*, właściciel fabryki asfaltowej w Lwowie, przedstawił pisoar hygieniczny, wraz z stacyą dla dorożek na bruku kostkowym, z chodnikiem z asfaltu (nagroda: medal bronzowy). Prócz tych okazów znajdowały się na wystawie liczne dane co do kosztów zakładania ulic i ich utrzymywania, istniejących odnośnych przepisów i instrukcyj. Gminy Podgórza i Przemyśla przedstawiły plany założonych cmentarzy a p. *Emil Serkowski* statystykę miast w grafikonach (nagroda: list pochwalny).

Z innych urządzeń miejskich były zbiory obwieszczeń w sprawach sanitarnych miast Lwowa i Krakowa.—Termostat *Röhrböck'a*, nosze żelazne do przenoszenia chorych na choroby zakaźne, oświetlenie miast w planach i opisach, próby torfów do odwaniania w Lwowie używanych, w końcu: dzienniki rozporządzeń urzędów budowlanych i fizykatów miejskich. Jako wzór opisu miast pod względem hygienicznym przedstawił zarząd wojskowy dziełko p. t. „Hygieniczne stosunki m Gradca, jako miejsca pobytu większej załogi".

Za przedstawione okazy co do asenizacyi miast przyznano gminie m. Krakowa dyplom honorowy, zaś gminie m. Przemyśla medal srebrny, a pp. *Niedziałkowskiemu*, dyrektorowi urzędu budowlanego w Krakowie, tudzież fizykom d-rowi *Ruszczkowi* z Krakowa i d-rowi *Dworskiemu* z Przemyśla listy pochwalne.

Grupa X, obejmowała dział lekarski wraz z statystyką. Z przedmiotów wystawionych przytaczamy: plany projektowanego budynku dla kolonij leczniczych w zakładzie kąpielowym w Rymanowie, opracowane przez bud. *J. K. Janowskiego* z Lwowa (nagroda: medal srebrny), — tudzież model pieca do spalania zwłok ludzkich, inżynierów *Dunaja* i *Adamczewskiego* z Warszawy.

Grupa XI, weterynaryjna, winna była obejmować plany stajen, obór, targowic, rzeźni dla miast i miasteczek, rakarni, topiarni łoju, fabryk albuminu, żelatyny i t. d.; — plany jatek i sklepów do sprzedaży mięsa (lodownie), sposoby dezynfekcyonowania stajen i t. p. Gmina m. Krakowa przedstawiła plany swej wzorowej rzeźni, tudzież zakładu do obserwacyi zwierząt; zaś p. *Ludwik Timoftiewicz*, weterynarz powiatowy w Kołomyi, projekt stajni końskiej (nagroda: list pochwalny). Dr. *Zawodziński*, lekarz powiatowy, przedstawił plany rzeźni w Wadowicach, a p. *Józef Tchórznicki*, lekarz szpitala św. Pawła w Sterdyni, projekt rzeźni małomiasteczkowej (nagroda: list pochwalny): — w końcu p. *Popiel* projekt wagonu dezynfekcyjnego (nagroda: medal oronzowy). Z powyższego przekonujemy się, iż dział techniczny tej grupy nie dorównał działowi lekarsko-weterynaryjnemu, który był nader obfity i wielce pouczający.

Grupa XII, kąpieli i łazień obejmowała: urządzenia do kąpieli domowych w wodzie, parze i powietrzu gorącem; — urządzenia i ważniejsze części składowe łazień publicznych dla miast i miasteczek, tanich łazień ludowych, pływalni letnich i zimowych w modelach i planach wykonawczych, z możliwem podaniem kosztów urządzenia; — zakłady lecznicze, mineralno-wodne, borowinowe, wodolecznicze; — przyrządy kąpielowo-lecznicze, pneumatyczne, rozpylające; — wreszcie pralnie w połączeniu z łaźniami. Pp. *Gross*, bracia *Szulc* i *Rychnowski* przedstawili plany budujących się obecnie łazienek św. Anny w Lwowie, odpowiadających wszelkim wymaganiom wielkich miast. Właścicielem łazienek jest p. *Gross*, twórcami planów i ich wykonawcami są tutejsi architekci pp. bracia *Szulc*, a p. *Rychnowski* dostarcza urządzenia mechaniczne. Łazienki te będą obejmowały zwykły oddział z wannami, trójklasowy, osobny dla mężczyzn i kobiet, — oddział parowy, rzymsko-iryjski, wreszcie wielką pływalnię do użytku letniego i zimowego, z prysznicami, przyrządami gimnastycznemi i wszelkiemi innemi urządzeniami. Całość ma być wykwintnie uposażoną. Dopływ i odpływ wody do pływalni będzie nieustanny, zaś co najmniej raz na tydzień odbywać się ma zupełne oczyszczenie całej pływalni. Będzie to pierwszy postępowo urządzony zakład tego rodzaju w Galicyi, a gdy cena jednorazowej kąpieli w pływalni wyniesie około 10 centów, zostanie urzeczywistnionym cel tanich i zdrowych kąpieli. W uznaniu tego wzorowego urządzenia łazienek, odpowiadających różnorodnym potrzebom wielkiego miasta, przyznano pp. wystawcom medal srebrny.

P. *Fr. Rychnowski* przedstawił wzorowo wykonaną wannę cynkową z prysznicem, o trzech gatunkach wody, do łazienek p. *Gross'a* przeznaczoną, wraz z piecykiem do ogrzewania wody przy użyciu tej wanny w domu. Dalej przedstawił p. *R.* rozmaite kurki, zamknięcia wodne i inne przybory łazienne własnego pomysłu i wyrobu, odznaczające się nietylko dobrem wykonaniem, ale i nowością pomysłów; w końcu szafę z piecykiem do urządzenia kąpieli w powietrzu ociepionem w domu. W obec doniosłości jaką posiada obecnie ten rodzaj kąpieli przy leczeniu rozmaitych chorób, przedstawiony przyrząd, umożebniający używanie w sposób dogodny i stosunkowo tani odnośnych środków leczniczych, odznaczony został dyplomem honorowym. Dr. *Szydłowski*, właściciel łazienek „Diana" w Lwowie przedstawił plany tychże łazienek, zaprojektowanych i wykonanych przez bud. *J. K. Janowskiego*. Do tych łazienek przedstawiono dwie wanny z marmuru kararyjskiego, wykonane przez kamieniarza p. *Szimsera* w Lwowie, tudzież ogrzewacz bielizny łaziennej, odznaczający się starannem i praktycznem urządzeniem (nagroda: medal srebrny). Pp. *Kłębkowski* i *Przybyłko* przedstawili projekty tanich łazienek ludowych i łazienek dla małych miast. Oba projekty zostały wykonane na zlecenie komitetu wystawowego. P. *Henryk Bogdanowicz*, blacharz z Lwowa, przedstawił własnego wyrobu wannę cynkową z piecykiem do grzania wody i płaszczem osłaniającym. P. *Machan* kompletne urządzenie taniego prysznicu, armatury do wanny kaflowej i model takiej wanny, wraz z umywalnią; wreszcie zakład zdrojowo-kąpielowy w Iwoniczu, plany łazienek (nagroda: medal srebrny).

Grupa XIII, obejmująca dział gimnastyki, zawierała plany wzorowych sal gimnastycznych pp. *Darskiego* i *Cenara* (nagroda: list pochwalny). Tow. gimnastyczne „Sokół" w Lwowie przedstawiło: swoje przyrządy do gimnastyki, plany swego budynku, ubiory do ćwiczeń gimnastycznych, piśmiennictwo gimnastyczne polskie i czeskie, wreszcie odnośne prace statystyczne. Za znakomite krzewienie gimnastyki i za prace statystyczne przyznano temu towarzystwu dyplom honorowy.

Z *grupy XIV*, chirurgicznej wypada nadmienić: nosze dla słabych przedstawione przez zarząd wojskowy, bandaże przepuklinowe, gorsety, szczudła i kule tutejszego rękawicznika p. *Rudolfa Manna*, sterylizator własnego pomysłu p. *Fr. Rychnowskiego*. Ten sterylizator funkcyonuje zupełnie zadawalniająco, — tutejsi lekarze wyrażają się o nim bardzo pochlebnie i używa go tutejsza szkoła weterynaryi.

Grupa XV, obejmująca hygienę odzieży i pielęgnowanie ciała winna była przedstawić: warunki zdrowotne różnych materyałów i barw odzieży; — bieliznę, odzież wierzchnią i obuwie; szkodliwe okazy odzieży i obuwia; mydło, kosmetyki, szczotki do włosów, zębów i pasty; — przedstawienie chorób z zaniedbania czystości skóry wynikających. — Jedynemi okazami tej grupy były: kosmetyki, perfumy i mydła p. *Ilmatowicza* z Lwowa, tudzież odzież i bielizna wełniane systemu d-ra *Jäger'a*, przedstawione przez pp. *K.* i *I. Schayer'ów*, kupców z Lwowa.

Zakres niniejszego sprawozdania nie pozwalał nam wdawać się w bliższy opis tudzież bardziej szczegółową ocenę wystawionych przedmiotów, ograniczyliśmy się przeto tylko na wyszczególnieniu ważniejszych okazów, zwłaszcza z zakresu krajowej pracy technicznej.

Oceniając wyniki wystawy, pamiętać winniśmy, iż był to w Galicyi pierwszy krok na niwie, o której wprawdzie dużo się prawi, która jednak jak dotąd jeszcze wiele usiłowań i pracy wymaga, by się stała prawdziwem dobrodziejstwem ludzkości.

Lwów we wrześniu 1888. *August Sołtyński*, inż.

PRZEGLĄD
WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

DROGI ŻELAZNE.

Drogi żelazne w Ameryce. System budowy i wyzysku dróg żelaznych w Ameryce, różni się wielce od systemów przyjętych w Europie. Pośpiech w wykonaniu robót, chociażby kosztem dokładności budowy, którą następnie, w miarę powiększenia się dochodów, udoskonala się i poprawia, — wyprawianie w danym czasie i na danej przestrzeni jak największej liczby pociągów, bodajby, w pewnej mierze, i kosztem bezpieczeństwa publicznego, — oto są główne zadania, rozwiązanie których, inżynierowie amerykańscy mają przedewszystkiem na widoku. Te to wybitne cechy dróg żelaznych w Ameryce uwydatniają się przeważnie w sprawozdaniach inż. *Pontzen'a*, *Lavoinne'a* i *Roederer'a*, którzy zwiedziwszy drogi żel. amerykańskie, głównie zaś wielką linię łączącą dwa oceany, ogłosili swoje spostrzeżenia i uwagi, pierwsi dwaj w obszernem i zajmującem dziele „Koleje żelazne w Ameryce", trzeci w „Annales des ponts et chaussées" (zeszyt wrześniowy z r. 1877). Ważniejsze z tych uwag podajemy w streszczeniu.

Długość dróg żelaznych w Ameryce. Długość dróg żelaznych w Stanach Zjednoczonych w r. 1845 wynosiła 7459 *km*, w r. 1865 wzrosła do 56489 *km*, w r. 1879 doszła do 131746 *km* na 48 milj. mieszkańców [1]). W ostatnich latach

[1]) W r. 1885 długość dróg żelaznych w Stanach Zjednoczonych wynosiła 201370 *km*.

ludność wzrosła o 3%, długość kolei żelaznych o 3¼%. W Stanach Zjednoczonych na 1 *km* wypada w przybliżeniu 346 mieszkańców; w Europie zaś stosunek ten wynosi zaledwie 1 : 2080. Stany Zjednoczone posiadają zatem stosunkowo sześć razy więcej dróg żel. aniżeli Europa.

System budowy. Gdyby, dla przebycia niezmierzonych przestrzeni, wśród pustych stepów, których przyrodzone bogactwa mogły być wyzyskane tylko po przeprowadzeniu arteryj komunikacyjnych, amerykanie chcieli budować koleje według systemu europejskiego, potrzebowaliby przynajmniej dwóch wieków, by posiąść i wyzyskać swoją ziemie.— Wypadało im tedy przedewszystkiem postępować szybko, łączyć jak najprędzej ze sobą odległe miejscowości, budować jak najtaniej, a dopiero w miarę rozwoju dochodów dopełniać braki i wznosić trwalsze budowle, bo inaczej kapitał zakładowy, którego odsetki dochodzą do 10%, nigdy by się opłacić nie był w stanie. To też ten system budowy został powszechnie przyjęty, i z tego powodu większość dróg żel. budowanych w Ameryce, przedstawia w pierwszych latach po otwarciu ruchu, wszystkie cechy kolei prowizorycznych. Przy przejściu przez góry, gdy zachodzi potrzeba wybudowania długiego tunelu, amerykanie nie czekają z rozpoczęciem prawidłowego ruchu pociągów, aż budowa tunelu ukończoną zostanie. Obchodzą go za pomocą linii tymczasowej, o wielkim spadku i ostrych łukach, przeprowadzając po niej pociągi zwolnionym biegiem. Jeżeli zaporę stanowi głęboki jar, wymagający albo bardzo wysokiego nasypu, albo też kosztownego wiaduktu, to urządzają zazwyczaj wiadukt tymczasowy drewniany, który z czasem zostaje zasypany, lub też zastąpiony przez wiadukt żelazny. Tymczasowe linie objazdowe, tymczasowe budowle, umożebniają użytkowanie z części drogi już wykończonych, bez dalszej straty czasu i bez straty odsetków od wyłożonego kapitału. Tę cechę tymczasowości dr. żel. amerykańskie zachowują nieraz bardzo długo, gdyż inżynierowie tamtejsi doprowadzili niemal do doskonałości ten system pośpiesznego budowania i tymczasowych budowli. Inż. *Pontzen* i *Lavoinne* podają w swem dziele wiele bardzo szczęśliwie obmyślanych rozwiązań, trudności napotkanych przy tymczasowem obejściu zapór, stanowcze przebycie których, wymagało wiele czasu. Przykłady te mogłyby znaleść korzystne zastosowanie w razie wojny, gdy zachodzi potrzeba przywrócenia w jak najkrótszym czasie na linii, komunikacyi przerwanej przez wysadzenie w powietrze tunelu, lub zniszczenie mostu albo wiaduktu.

Dzieła sztuki. Konstrukcya tymczasowych mostów i wiaduktów jest zazwyczaj nader prostą, wszystkie części składowe mogą być wykonane przez zwyczajnych majstrów ciesielskich zwykłemi ciesielskiemi narzędziami. Objętość drzewa dla przęseł od 9 do 20 metrów wynosi od 2,91 do 4,22 m^3 na metr bież., gdy tymczasem mosty żelazne odpowiedniej długości ważą od 165 do 555 *kg* na *m.* Przy budowie większych mostów żelaznych inżynierowie amerykańscy zaniechali zupełnie systemu belek ciągłych, a części mostów podlegające rozciąganiu, przymocowują nie za pomocą nitów lecz sworzeni. Porównywując ten system łączenia z systemem nitowania używanym w Europie, inż. *Pontzen* i *Lavoinne* robią uwagę, że w razie niedokładności w wykonaniu robót, system nitowania przedstawia mniejsze niebezpieczeństwo wypadku niż system wiązania sworzeniami. Przy dokładnem jednak wykonaniu i dopasowaniu wyciąganych części przęseł i przy zwróceniu uwagi by natężenie tychże było równomiernie rozłożone, użycie sworzeni zamiast nitów daje pewną oszczędność na materyale oraz zapewnia daleko większą trwałość budowli, aniżeli nitowanie, chociażby równie dobrze wykonane. Z porównania ciężarów mostów amerykańskich z europejskiemi, okazuje się, że dla jednej i tej samej rozwartości, pierwsze ważą znacznie mniej od drugich, co naturalnie wpływa i na zmniejszenie kosztów budowy. — Granica wytrzymałości w mostach amerykańskich przyjętą została dla części przęseł ulegających rozciąganiu: 7,13 *kg* na mm^2 dla żelaza, a 16 *kg* na mm^2 dla stali. — Inżynierowie amerykańscy są stanowczo przeciwni składaniu przęsła na brzegu rzeki lub jaru i przesuwaniu następnie tegoż na miejsce przeznaczenia. Zarzucają oni temu sposobowi ustawiania przęseł, że przęsła narażone są przytem na zbyteczne natężenie i to w najsłabszych ich miejscach. A gdy przy składaniu mostów, wypada im z konieczności zostawić na pewien czas jaką część konstrukcyjną w zawieszeniu, t. j. wspartą tylko na jednym końcu, to usilnie starają się, by najwyższe natężenie, na które materyał może być wystawionym, nie przechodziło 15 *kg* na mm^2. Składanie mostów żelaznych w Ameryce odbywa się zwykle na rusztowaniach drewnianych i to dwupiętrowych. Pasy dolne przęseł składają się na pokładzie piętra dolnego, gdy tymczasem pasy górne utrzymywane są czasowo na piętrze wyższem, nieco wyżej od ich ostatecznego położenia, a to dla łatwiejszego ustawienia części pionowych i pochylonych. Gdy te już ustawione zostaną, pasy górne spuszczają się stopniowo i wiążą z niemi za pośrednictwem sworzeni, rozumie się po uprzedniem ustawieniu i umocowaniu belek i wiązań poprzecznych.— Ponieważ wszystkie części składowe przęseł wykonywane są w fabrykach za pomocą maszyn, wymiary ich, dla jednych i tychże samych części są ściśle jednakowe, wszelkie zatem poprawki i dopasowywania przy składaniu są zbyteczne i ustawianie mostów odbywa się też z nieznaną w Europie szybkością. Most w Nicolsonie na rz. Delaware, o trzech przęsłach, długości po 40,80 *m*, został wykonany w fabryce w przeciągu dni trzydziestu, i ustawiony w przeciągu tygodnia. Ważył zaś 2058 *kg* na *m.* Koszty budowy wyniosły na *m* b. 0,438 fr., a mianowicie: 0,43 fr. materyał i fabrykacya, 0,003 fr. przewóz, 0,005 fr. ustawienie.

Tunele. W sposobie budowania tunelów amerykanie nie wyprzedzili europejczyków. Zasługuje jedynie na wzmiankę, niestosowany w Europie, a często używany w Ameryce system tymczasowego wykładania ścian tunelu drzewem, zanim dochody kolei pozwolą wykonać ściany murowane. Ściany z drzewa dębowego trwają mniej więcej lat osiem. Szerokość tunelów o ścianach drewnianych, na drogach jednotorowych wynosi 5,80 *m*, tak że sklepienia murowane mogą być następnie wykonane wewnątrz drewnianej klatki. Dla ułatwienia przewietrzania wysokość tunelów nie bywa mniejszą od 6 *m.* Niektóre tunele wybudowane zostały w łukach, o promieniu 175 *m.* Tunel Ś-go Ludwika pod Waszyngtonem wybudowany został w łuku o promieniu 152,50 *m.*

Zasłony od śniegu. W okolicach w których częste zaspy śnieżne mogą stanowić poważną przeszkodę dla ruchu pociągów, inżynierowie amerykańscy starają się prowadzić drogę przeważnie w nasypach, unikając o ile możności przekopów,— a gdy przekopy są nieuniknione, to nadają im płaskie stoki (skarpy) i rozszerzają plant drogi. Zasłony od śniegu ustawiane z boku plantu i używane w Europie okazały się w Ameryce niedostatecznemi i w miejscowościach wystawionych na częste zawieje śnieżne zastępują je galeryami krytemi, osłaniającemi zupełnie plant drogi. W odległościach od 400 do 800 *m* ściany drewniane tych galeryj zostają zastąpione na pewnej długości przez ściany z blachy galwanizowanej, a to dla przeszkodzenia rozszerzeniu się pożaru na zbyt wielkiej przestrzeni. Długość tych galeryj dochodzi na niektórych drogach żel. do 44 *km* z przerwami jedynie dla mostów i tunelów. Tylko dzięki zastosowaniu tego środka ochronnego, można było przebyć wyniosłe pasma gór bez budowania zbyt długich tunelów, które opóźniłyby wielce otwarcie dr. ż. do oceanu Spokojnego.

Ogrodzenia i przejazdy. Ogradzanie dr. ż. i zamykanie przejazdów nie jest obowiązkowem w Ameryce, ale towarzystwa dr. żel. są odpowiedzialne za wypadki, jakie się w skutek nie zachowania tych środków ostrożności zdarzyć mogą. Pierwotnie żadne dr. ż. amerykańskie nie były grodzone, również przejazdy na nich nie były zamykane. Indeminizacye jednak za wypadki przybrały tak wielkie rozmiary, że obecnie w widokach oszczędności, system europejski ogradzania drogi i zamykania przejazdów wprowadzony został w Ameryce na wszystkich dr. ż. przecinających bardziej zaludnione okolice, oraz w bliskości większych miast.

Szerokość toru. W Ameryce jedna i taż sama szerokość toru nie jest obowiązującą dla wszystkich dróg żelaznych. Towarzystwa dr. ż. skorzystały też z tej pozostawionej im swobody i zaprowadziły szerokości jak najrozmaitsze, a mianowicie: 1,678 *m*, 1,525 *m*, 1,474 *m*, 1,449 *m*, 1,435 *m*, 1,068 *m*, 0,915 *m.* Wkrótce wszelako przekonano się, że taka rozmaitość nie przedstawia żadnych, albo prawie żadnych dogodności dla poszczególnych towarzystw;— niedogodności zaś jakie za sobą pociąga są bardzo wielkie. Z małemi też wyjątkami powszechnie dziś przyjętą została

dla wszystkich dróg żel. szerokość normalna 1,435 *m*. Na niektórych liniach posiadających inną szerokość, zaprowadzono szerokość normalną przez dodanie trzeciej szyny, po większej części jednak posunięto tylko jedną z dwóch szyn. Roboty te uskutecznione zostały z niesłychanym pośpiechem, dającym miarę z jaką łatwością strategiczna przeszkoda powstała przez rozszerzenie toru, może w razie wojny w krótkim czasie być usuniętą. Na linii Ohio-Missisipi zamieniono tor szerszy na normalny na przestrzeni 547 *km* w przeciągu 24 godzin. W Kanadzie na linii zwanej Grand-Trunk dokonano tej samej roboty na długości 900 *km* w przeciągu 27 godzin, przyczem użyto 8000 robotników.

Balast, podkłady, szyny. Dla względów wzmiankowanych powyżej, a mianowicie pośpiechu i oszczędności, na nowo wybudowanych drogach nie dawano wiele balastu i układano tory wprost na plancie, utrzymując je w tym stanie, dopóki dochody w wyzysku drogi nie dostarczą funduszów na balastowanie tejże. — Natomiast, ponieważ drzewo jest w ogólności tanie, podkłady wyrabiają szerokie, o podstawie od 0,20 *m* do 0,25 *m* i układają je w torach w odległości 0,6 *m* a na niektórych drogach nawet 0,50 *m* od osi do osi.—Ciężar szyn stalowych wynosi od 29 do 30 *kg* na *m*. Długość ich przyjęto po większej części 9,25 *m*. Pomiędzy próbami na jakie szyny przed dostawą są wystawione, wypada nadmienić próbę do oznaczania stopnia twardości główki szyny. Dłuto z ostrzem półokrągłem, ważące 18 *kg* spuszcza się na szynę z wysokości 1,25 *m* i za każdym upadnięciem zostawia na główce ślad, tem większy im stal jest miększą. Suma długości pewnej liczby tych śladów, pozwala przez porównanie wnosić o stupniu twardości główki szyny.

Systemy lasz (nakładek) do łączenia szyn są bardzo rozmaite i podlegają bezustannym zmianom i doświadczeniom, które, zarówno jak i w Europie, jeszcze do doskonałego rozwiązania trudnego zadania tego nie doprowadziły. Znamiennym ze względu na stosunki krajowe jest fakt, że inżynierowie amerykańscy usiłują wszelkiemi sposobami utrudniać wykręcanie śrub z lasz, nie tyle dla przeszkodzenia rozluzowaniu się tychże, jak dla utrudnienia złoczyńcom zdejmowania szyn w celu rozbicia i ograbiania pociągów.

Stacye. Trudno sobie wyobrazić bardziej proste i mniej pokaźne urządzenia i budynki, jak na stacyach nowych dróg żel. w Ameryce. Z czasem, w miarę napływu podróżnych i towarów, stacye rozwiną się jak i miasta, które się zazwyczaj w pobliżu ich wznoszą. Początkowo jednak mają one zupełnie ten sam wygląd, jak przystanki urządzane w Europie przy wykonywaniu pociągami większych robót ziemnych. — Nic nie uczyniono dla uwzględnienia wygody podróżnych. Amerykanin bowiem odbywający dalekie podróże, musi w samym pociągu znaleźć wszystko co mu dla zabezpieczenia potrzeb i wygód życia jest niezbędne. Stąd też powstały owe olbrzymie wagony z sypialniami, z salonami, z restauracyami i czytelniami, które bufety i obszerne sale pasażerskie na dworcach czynią zupełnie zbytecznemi. A jeżeli się na jakiej stacyi ruch rozwinie, to natychmiast z prywatnej inicyatywy wznoszą się w pobliżu dworca hotele, w których podróżny może i bilety kupić i pakunki wyprawić, potrzebując przybywać na peron dopiero na chwilę przed odejściem pociągu.— Długość wagonów uniemożebnia użycie na stacyach tam obrotowych, które zastępuje kombinacya zwrotnic i torów. Specyalna budowa wagonów amerykańskich o osiach ruchomych, pozwalając im przechodzić po łukach o promieniu 50 *m*, ułatwia niezmiernie zadanie inżyniera projektującego rozkład torów na stacyach, umożliwiając rozwiązanie zagadnień, które z taborem używanym w Europie byłyby nie do uskutecznienia.— Stacye są w ogóle dość odległe jedne od drugich. Między niemi urządzane bywają przystanki w miejscowościach obfitujących w wodę, węgiel lub drzewo, na których pociągi zatrzymują się jedynie dla zasilenia parowozów.— Inż. *Pontzen* i *Lavoinne* poświęcili w swem dziele jeden rozdział opisaniu różnych sposobów zasilania parowozów w wodę, jako to: studni artezyjskich, których głębokość dochodzi do 400 *m*, — wiatraków pompujących wodę, których skrzydła automatycznie zmieniają położenie i powierzchnię, stosownie do natężenia siły wiatru,— kanałów o długości 200—400 *m* wymurowanych w środku plantu drogi między szynami, z których maszynista może czerpać wodę wprost bez zatrzymywania pociągu, i t. p.

Organizacya ruchu pociągów. Służba ruchu na drogach żel. amerykańskich jest zorganizowaną na zupełnie innych podstawach niż w Europie. Na dr. ż. europejskich odpowiedzialność za prawidłowy ruch pociągów jest podzieloną pomiędzy bardzo wielu urzędników wyższych i niższych, z których każdy w zakresie swoich czynności powinien znać i wykonywać regulamin, często nader złożony, nie zawsze dla niego zrozumiały, a jednak obmyślany tak, że ani skróconym, ani uproszczonym być nie może, gdyż od jego ścisłego i drobiazgowego wykonania zależy bezpieczeństwo podróżnych. Jednak niedogodności powstające z powierzania tak różnych i odpowiedzialnych czynności urzędnikom niższym często niedostatecznie wykształconym i niedość rozwiniętym, nabierają mniejszej wagi przez tę okoliczność, że odpowiedzialność za prawidłowość ruchu pociągów spoczywa na wielu osobach. Rzadko się zdarza, ażeby błędy lub przeoczenia jednej z nich nie zostały zawczasu spostrzeżone przez innych urzędników. Przytem telegraf, sygnały, dzwonki, blok-cysterny (sygnały zagrodowe) zapobiegają częstokroć następstwom omyłek.— W Ameryce przez długie lata panowała w organizacyi służby ruchu ta sama swoboda i brak przepisów, jakie już mieliśmy sposobność zaznaczyć mówiąc o budowie. W skutek znacznej ilości dr. ż. współzawodniczących ze sobą, ruch na każdej z nich był mało rozwiniętym, ilość pociągów niewielką. W obec tego brak regulaminu i przepisów ostrożności nie pociągał za sobą groźnych dla bezpieczeństwa publicznego następstw. Z wybudowaniem dr. żel. łączącej dwa oceany, postać rzeczy się zmieniła. Olbrzymi ruch tranzytowy, jaki się na tej drodze rozwinął, wpłynął na ożywienie ruchu i na innych dr. ż. zasilających tę główną arteryę. Ilość pociągów, która na wielu z nich wynosiła zaledwie kilka na dobę, wzrosła do 40 i 50. Panująca w służbie ruchu swoboda musiała być ukróconą, i stosowany dotąd system, albo raczej zupełny brak systemu, musiał ustąpić miejsca organizacyi bardziej odpowiadającej wymaganiom nowego stanu rzeczy. Ustanowiono tedy na dr. ż. posadę *trains despatcher*. — Zasada, której się amerykanie trzymali przy ustanowieniu tej posady, jest bardzo prostą: zamiast rozdzielać odpowiedzialność na wiele organow niższych, składają ją w ręce jednego urzędnika wyższego, a wszyscy inni są tylko ślepemi narzędziami jego woli. Taki trains-despatcher jest właściwie naczelnikiem ruchu na powierzonej sobie części linii wynoszącej od 100 do 200 *km*, i tak go też zwać będziemy. Lecz zakres jego działalności jest szerszym, a zatem i odpowiedzialność większą jeszcze aniżeli naczelników ruchu na dr. ż. europejskich. Jest on zawsze starannie wybierany i dobrze płatny, lecz musi odpowiadać następującym wymaganiom: Być młodym, spokojnym, wstrzemięźliwym, posiadać bystrą inteligencyę, zimną krew i dobrą pamięć, musi nadto znać doskonale profil powierzonej sobie części linii, wszystkie spadki i krzywizny, tory rozjazdowe, rozkład torów a stacyach, wreszcie zalety i wady oraz stopień wykształcenia podwładnych urzędników i oficyalistów. Będąc podczas służby wciąż zawiadamiany telegraficznie o położeniu pociągów na jego oddziale, on jeden wydaje polecenia, oznacza czas przybycia pociągów na stacyę i czas odejścia, ustanawia prędkość ich jazdy, zmienia telegraficznie w razie danym swoje rozporządzenia i odpowiada wyłącznie za prawidłowość i bezpieczeństwo ruchu na całej powierzonej sobie części linii. Biuro jego znajduje się zwykle na jednej z główniejszych stacyj, i przez ośm godzin, podczas których powinien bez zmiany znajdować się na służbie, niewolno mu oddalać się z biura, ani pić, ani palić, ani czytać dzienników, ani przyjmować odwiedzin. Do pomocy ma dodanego jednego telegrafistę. —Przy takim systemie, zawiadowcy stacyj nie mają żadnego wpływu na wyprawianie pociągów, cała ich czynność na stacyach mniejszych ogranicza się na przyjmowaniu i wyprawianiu depesz. Obowiązani są oni przesyłać telegraficznie naczelnikowi ruchu numer każdego pociągu przechodzącego przez stacyę, oraz czas przejścia, w razie danym zawiadamiać nadkonduktora i maszynistę o zmianach zaszłych w rozkładzie jazdy pociągu, o których go naczelnik ruchu telegrafem uprzedził. Naczelnik ruchu (*trains despatcher*) notuje na oddzielnym regestrze czas w jakim dany pociąg znajduje się w danej miejsco-

wości, tym sposobem zdaje sobie sprawę jaki rozkład jazdy ma naznaczyć dla pociągów odchodzących, albo w jaki sposób w razie danym zmieniać rozkład jazdy pociągów znajdujących się w ruchu na jego oddziale, które zatrzymać wypada dla przepuszczenia innych, pilniejszych. Zgoła on sam jeden wie i stosuje owe wielce skomplikowane prawidła służby ruchu, które na naszych dr. ż. muszą być znane i stosowane przez wielu.— Podobna organizacya wymaga przesyłki znacznej liczby depesz telegraficznych. Aparaty telegraficzne są w ten sposób urządzone, że wszystkie stacye otrzymują jednocześnie wszystkie depesze wyprawione na danej sekcyi po drucie należącym do wydziału ruchu, ale czytają je i notują tylko w tym razie, jeśli je wyprawił naczelnik ruchu i jeśli tyczą się ich służby, o czem je naczelnik uprzedza wywołując ich nazwisko, które telegraficznie powtórzyć powinni, poczem dopiero depesza wysłaną zostaje. Przy takim systemie, gdy wszystko polega na rozporządzeniach naczelnika ruchu przesłanych telegrafem, nasuwa się pytanie co począć gdy telegraf jest uszkodzonym. Dla zapobieżenia podobnej niedogodności istnieją druty zapasowe, używane tylko w razach wyjątkowych, nadto towarzystwom kolejowym przysługuje prawo korzystania z drutów towarzystw prywatnych, przyczepionych do słupów należących do dr. ż. W wypadku jednak zupełnego przerwania komunikacyi telegraficznej, wstrzymuje się ruch pociągów towarowych, gdyż tylko te nie mogą kursować bez pomocy telegrafu.— Pociągi albowiem na dr. ż. amerykańskich są podzielone na dwie kategorye: jedne mają bieg z góry określony rozkładem jazdy, drugie kursują tylko stosownie do zmieniających się wciąż rozporządzeń naczelnika ruchu. Do pierwszych należą pociągi osobowe i towarowe miejscowe, do drugich pociągi dla towarów tranzytowych, o wiele liczniejsze od poprzedzających. Pociągi te nazwane nieprawidłowemi (wild-trains), wychodzą o różnych godzinach, które oznacza naczelnik ruchu na podstawie wniosków zawiadowcy stacyi, na której były ustawione lub zatrzymane. W chwili wyprawiania ich naczelnik ruchu nadaje im nazwę, oznacza prędkości z jakiemi mają się poruszać w różnych częściach oddziału. Nadkonduktor i maszynista otrzymują książeczki z obliczeniem czasu potrzebnego na przebycie od jednej stacyi do drugiej, nadto rozkład pociągów prawidłowych z poleceniem zwracania na nie uwagi.—Naczelnik ruchu wydając telegrafem polecenie, zwłaszcza tyczące się zmiany w rozkładzie jazdy jakiego pociągu, musi mieć pewność, że polecenie to zostało przez zawiadowcę dobrze zrozumianem i dobrze powtórzonem służbie pociągowej. Zawiadowca otrzymawszy polecenie powtarza je dosłownie, na co naczelnik w razie zgodności odpowiada: *correct*. Gdy polecenie zostało odczytane służbie pociągowej, ta objaśnia zawiadowcę w jaki sposób je zrozumiała, które to objaśnienie zostaje powtórzonem naczelnikowi, a dopiero po powtórnej jego odpowiedzi *correct*, pociąg może opuścić stacyę. — Jako dopełnienie systemu *trains-despatcher* zachowane zostało na dr. ż. amerykańskich od dawna u nich istniejące tak zwane *prawo do toru*, które polega na pierwszeństwie, jakie pociągi wyższych kategoryj mają przed pociągami kategoryi niższej. Pociągi kategoryi niższej nawet w braku specyalnego rozporządzenia naczelnika ruchu, powinny ustępywać miejsca pociągom kategoryj wyższych, i czekać na stacyach aż wyminięte zostaną. Przeciwnie pociąg należący do kategoryi wyższej, nie potrzebuje zwracać uwagi na pociągi kategoryj niższych, które spotkać może po drodze. Jeżeli w jego rozkładzie jazdy powiedzianem jest, że na stacyi *A* wyminie jeden z tych pociągów, to nie powinien się zatrzymywać, chociaż go tamże w przejeździe nie spotka; również gdy ma zapowiedziane że na stacyi *B* skrzyżuje się z drugorzędnym pociągiem, a nie zastanie go tamże, to może jechać dalej nie czekając na przybycie tegoż.

Amerykanie są bardzo dumni ze swej organizacyi i stawiają ją wyżej od europejskiej. Ma ona niezaprzeczenie wszelkie zalety, jak również i wielkie niedogodności. Zarówno pośpieszną budowę, z prowizorycznemi objazdami z drewnianemi mostami i drewnianemi tunelami, jak i system *trains-despatcher* należy uważać jako wynik niezwykłych okoliczności i warunków, z któremi dr. żel. w Ameryce liczyć się muszą. System europejski lepszym jest w Europie, i lepiej może niż amerykański uwzględnia wymagania bezpieczeństwa publicznego, ale staje się niemożliwym, gdy ilość pociągów, które wyprawić trzeba na dobę, przekracza pewną z góry ściśle określoną normę. W Ameryce *trains-despatcher* jest samowładnym gospodarzem na swym oddziale, wyprawia pociągi, zatrzymuje je według swego upodobania, albo raczej według potrzeb danej chwili, i korzystniejszy rozkład ich jazdy, zależy wyłącznie nieraz od jego zmysłu organizacyjnego. Że przy tym systemie można wyprawiać daleko znaczniejszą ilość pociągów, dowodzą fakty. Inż. *Roederer* w swojem sprawozdaniu nadmienia, że na linii jednotorowej Buffalo-Chicago, długiej 860 *km*, średni ruch pociągów wynosił przy ożywionym przewozie towarów, 10 pociągów osobowych i 30 towarowych, t. j. 80 pociągów na dobę. Podobny wynik przy systemie europejskim byłby niemożebnym.— O ile zaś ze stanowiska bezpieczeństwa publicznego, system stosowany w Europie, wyższym jest od systemu amerykańskiego, o tem można do pewnego stopnia sądzić porównawszy ilość wypadków na dr. ż. amerykańskich z ilością wypadków na jednej z dr. ż. europejskich, na której ruch dorównywa mniej więcej ruchowi na dr. ż. tamtejszych, a mianowicie na dr. ż. Paris-Lyon-Mediterrannée, łączącej Paryż z Marsylią. Otóż na dr. ż. amerykańskich w skutek wypadków z pociągami w r. 1885 zginęło lub było ciężko rannych 1837 podróżnych. Ilość podróżnych przewiezionych w tym czasie, pomnożona przez przebytą przez nich drogę, (t. j. ilość pasażero-kilometrów wynosiła 15600 miljonów), czyli że 1 podróżny był zabity lub ciężko ranny, na $8\frac{1}{2}$ miljonów pasażero kilometrów. Na dr. ż. Paris-Lyon-Mediterranée stosunek ten wynosił 1 : 36 miljonów, czyli na drodze tej zginęło cztery razy mniej podróżnych aniżeli na dr. żel. amerykańskich.— Cyfry te są bardzo wymowne i dają wiele do myślenia. *S. Scipio*, inż.

BUDOWNICTWO.

Ruch budowlany w Królestwie Polskiem w r. 1887. Ogólny zastój w przedsiębierstwach przemysłowych wpłynął ujemnie na ruch budowlany w r. 1887. Nowych budowli wzniesiono bardzo mało, a przeważnie odnawiano lub przebudowywano budowle istniejące.

Dzięki opiece ks. Arcybiskupa warszawskiego, przeprowadza się restauracyę i odnawianie świątyń warszawskich,— zaniedbane kościoły Warszawy, powoli porządkują się i w przeciągu lat kilku doprowadzone zostaną do stanu zapewniającego trwałość budowlom, przy nadaniu pozoru estetycznego, mianowicie wnętrzom świątyń. Wnętrze katedry Św. Jana, po starannem naprawieniu lub wykonaniu nowych tynków, pomalowano klejowo, z odczyszczeniem i z wypolerowaniem części marmurowych ołtarzy, nagrobków, odrzwi i t. p. Gruntowne odnowienie stalli w prezbiteryum, zmianę kolorowych szyb okien prezbiteryum na jaśniejsze oraz odnowę wielkiego ołtarza, odłożono na rok bieżący.— Kościół Św. Marcina (po Augustyańskiį) pomalowano klejowo wewnątrz, z odczyszczeniem lub wykonaniem nowych tynków, ścian i sklepień,— zwiększając oświetlenie nieco ciemnego wnętrza przez urządzenie okna nad ołtarzem wielkim. Pomalowanie wnętrza nie odpowiada charakterowi i przeznaczeniu budowli; ozdoby namalowane we fryzie belkowania porządku, oraz w attyku nad gzemsem są pretensyonalne, i niesymetrycznie rozłożone,—malowane godła na sklepieniu uznać należy za zbyteczne. Przypomniemy uwagi, zamieszczone w sprawozdaniu z ruchu budowlanego za r. 1886, co do malowania wnętrz mianowicie świątyń. — Zakończenia wież oraz wieżyczkę sygnaturki kościoła Św. Ducha przebudowano lub zrestaurowano, z pokryciem ścian sygnaturki cynkiem, zakończeń wież blachą białą, przy pomalowaniu klejowo frontu kościoła.—Dopominające się naprawy zewnętrze kościoła Panien Sakramentek na Nowem Mieście po wykonaniu nowych tynków, pomalowano farbą klejową,—pokrycie kopuły i latarnię nad kopułą naprawiono.—W kościele Panny Maryi na Nowem Mieście, kaplicę z prawej strony przy prezbiteryum pomalowano klejowo ozdobnie. Powtarzam przy tej sposobności moją uwagę zaznaczoną w roku zeszłym, że malowanie na ścianach marmurów sztucznych, uznać należy za nieodpowiednie. W kaplicy tej pilastrom nadano przez pomalowanie pozór alabastrów florenckich, tła pomalowano tonem ciepłym klejowo, z wyzłoceniem gwiazd

rozsianych na tłach. Ołtarz pomalowano na glans, kolumny olejno czarno, głowice (kapitele) i podstawy (bazy) biało.— Wnętrze kościoła po Karmelickiego na Lesznie rozpoczęto odnawiać w roku zeszłym. — Roboty restauracyjne wewnętrzne w kościele Św. Karola Boromeusza ukończono w r. 1887. Gipsowe kasetony sufitu grożące odpadnięciem zastąpiono przez wybijane z cynku, z urządzeniem wentylacyi naturalnej przez otwory za rozetami kasetonów. Obraz na sklepieniu absydy uszkodzony przez czas, przemalowano nieco za jaskrawo i nie w harmonii z tonem ogólnym wnętrza kościoła. Dwa nowe ołtarze drewniane, wykonane podług rysunku budowniczego *W. Markoniego*, ustawiono w nawach bocznych z pomieszczeniem w nich obrazów nowo wykonanych przez *J. Buchbinder'a*. — Urządzono nowy chór w kościele po Kapucyńskim przy ulicy Miodowej, wsparty na dwóch kolumnach żelaznych lanych. Średnica kolumn odpowiednio do wysokości tychże i w zastosowaniu do stylu wnętrza jest nieco zamałą. Wnętrze kościoła pomalowano gładko kolorem klejowym odpowiedniego tonu, z odczyszczeniem i z upokostowaniem ambony i ołtarzy.—Odnowa kaplicy Św. Ładysława przy kościele Św. Anny jest na ukończeniu. Odnowiono ołtarz zgromadzenia malarzy pokojowych, mieszczący obecnie obraz Św. Łukasza, nowo wykonany przez *L. Biedrońskiego*.—W r. 1887, po uzyskaniu części koniecznego funduszu, restauracya kościoła Św. Krzyża została rozpoczętą,— życzyć należy przytem ażeby uszanowany został charakter budowli, przez zastosowanie pomalowania wnętrza do stylu i przeznaczenia budowli, przez umiejętną i staranną odnowę ołtarzy, ambony i pomników istniejących oraz przez zastosowanie się przy odnawianiu tynków zewnętrznych do tonu istniejących.—Przebudowa kościoła Św. Aleksandra prowadzona starannie i umiejętnie, dozwala wyobrazić sobie całość przebudowanej i powiększonej świątyni po projektowanem podniesieniu istniejącej kopuły. Zarzuty stawiane często co do wysokości wież, co do ich zakończenia, oraz co do ogólnego wyglądu budowli, mogą być rozpatrzone i ocenione dopiero po zupełnem ukończeniu rozpoczętej przebudowy. — Budowa kaplicy grobowej hr. *Przeździeckiej* na placu obok kościoła Św. Piotra i Pawła, jest już na ukończeniu. Niewłaściwość wzniesienia w tak bliskim sąsiedztwie kościoła Św. Piotra i Pawła, kaplicy wyżej od tegoż kościoła zaznaczyliśmy już w roku zeszłym; szkoda kosztu tak znacznego, wyłożonego na wzniesienie i wykończenie budowli nie zalecającej się pomysłem ani odpowiednim przeznaczeniu charakterem.— W kościele WW. Świętych na Grzybowie, przy oczyszczaniu i malowaniu wnętrza zastosowano po raz pierwszy w Warszawie, rusztowanie przesuwane na kółkach, w kształcie wież ruchomych. Wnętrze kopuły latarni ubrano kasetonami z cynku,—w lewem ramieniu górnego kościoła ukończono budowę ołtarza mozajkowego, z mensą i stopniami z marmuru.— Rozpocząć się mająca w roku bieżącym budowa kościoła na przedmieściu Pradze pod Warszawą, podług nagrodzonego na konkursie projektu budowniczego *J. Dziekońskiego*, zapewniając po jej ukończeniu licznym pobożnym Pragi odpowiednie pomieszczenie, przyozdobi Warszawę budowlą wzniesioną w stylu wiślano-baltyckim.— W kościele Ewangielicko-Reformowanym przy ulicy Leszno, urządzono ozdobne świeczniki gazowe, zastosowane do stylu budowli.

Przy restauracyi zewnętrznej Ratusza warszawskiego zastosowano po raz pierwszy rusztowania zewnętrzne, złożone z ram (drabin) pionowych uprzednio przygotowanych, zawieszonych na wysuwnicach i stawianych na chodniku. Sposób ten praktyczny w zastosowaniu, uchylający konieczność stawiania kosztownych stałych rusztowań zewnętrznych, uszkadzających mury, dozwala wykonywać roboty restauracyjne zewnętrzne, staranniej i umiejętniej, przy zachowaniu możliwej oszczędności, zapewniając zarazem niezbędne bezpieczeństwo robotnikom.— Pomalowanie zewnętrzne budowli Magistratu, trzymane w tonie jasnym, należycie uwydatnia części składowe ozdobienia budowli, zaliczanej do piękniejszych w mieście. — W budowlach b. Zamku Królewskiego tynki zewnętrzne starannie naprawiono, pozostawiając pomalowanie ścian od zewnątrz na rok bieżący. Lokal przyjęć publicznych, mianowicie salę ozdobioną znanym plafonem malowanym przez *Baciarelli'ego* odnowiono nader starannie, z zachowaniem wszelkich wymagań stylu. — Gmach Towarzystwa kredytowego miejskiego pomalowano olejno na zewnątrz po zeskrobaniu i zatarciu tynków,— wszystkie pokoje przeznaczone na biura pomalowano olejno, kolorem jasnym.— Budowlę zajętą niegdyś na kościół Ewangielicko-Reformowany przy ul. Leszno odrestaurowano, z urządzeniem podług projektu bud. *W. Markoniego* sal ochrony i sali posiedzeń zarządu kolegium ewangielicko-reformowanego.— Wzniesione w r. 1886 budowle przy dawnym domu przytułku i pracy za rogatką wolską na pomieszczenie sal zarobkowych, urządzanych z funduszu zapisu *Staszyca* wykończono i urządzono.

Odnośnie przebudowy kolumny Zygmunta, należy zaznaczyć z uznaniem staranny wybór materyałów na części składowe pomnika, jako też umiejętne ich zestawienie.—Restauracyę rezerwoaru w Ogrodzie Saskim ukończono w roku 1887. Jakie powody skłoniły kierującego odnową do rozebrania schodów zewnętrznych, wiodących pod kolumnadę, przy urządzeniu drzwi wchodowych do rezerwoaru w tamburze budowli, odgadnąć nie możemy. Polichroniczne pomalowanie zewnętrza budowli grzeszy brakiem smaku i psuje efekt ogólny budowli stylowej, stanowiącej ozdobę Ogrodu Saskiego.

Budowa szpitala dla obłąkanych w Tworkach pod Warszawą, rozpoczętą została w r. b. pod kierunkiem bud. *Oswald'a*.

Z budowli prywatnych, wykończonych w roku zeszłym, jako najważniejszą i najkosztowniej wykończoną, wymienić należy dom towarzystwa akcyjnego *K. Scheibler'a* przy ul. Trębackiej. Dom ten do ozdób miasta stanowczo zaliczyć należy,—każdy szczegół ozdobienia frontu umiejętnie i ze znajomością narysowany, nader starannie wykończony został. Elewacya zaprojektowana i wykonana w stylu odrodzenia niemieckiego potrzebuje pewnego czasu, to jest przeciągu lat kilku, aby pod wpływem zmian atmosferycznych, zaokrąglających niektóre nadto wydatne kontury i powlekających budowlę tak zwanym werniksem dawności, nabrała większej jednostajności. Pod temiż wpływami złagodnieje różnica kolorów tła wyłożonego cegłą i gzemsowań oraz ozdobień drzwi i okien. Górne piętro wieńczące budowlę, jest traktowane zanadto bogato względnie do ozdobienia piętr niższych, mianowicie parteru. Wyskoki otoczeń drzwi i okien, przekroje gzemsów i kroksztynów, podtrzymujących balkony są nieco za wydatne. Spotykamy więc tu te same wady, które powszechnie dają się zauważyć w budowlach nowo wznoszonych w stylu odrodzenia niemieckiego, nie odznaczających się tym spokojem i harmonijnem ustosunkowaniem części składowych budowli, które widzimy w stylu odrodzenia włoskiego: Dom ten, zwany powszechnie domem pani *Scheiblerowej*, odznaczający się praktycznością układu planu oraz zastosowaniem wszelkich możliwych wygód w urządzeniu wewnętrznem, zaprojektowany został przez bud. *E. Lilpopa*, przy współudziale bud. *J. Dziekońskiego*.

Ukończony w r. 1887 dom przy ulicy Nowo-Senatorskiej pp. *Steinerta* i *Jantzena*, pierwotnie zaprojektowany w stylu odrodzenia niemieckiego, ozdobiony został od frontu, w duchu tradycyi odrodzenia włoskiego. Otwory sklepów parteru, zakończone łukiem, nie harmonizują z ozdobieniem okien piętr wyższych.

Nadbudowa III piętra w domu na rogu ul. Chmielnej i Marszałkowskiej, podług projeku bud. *J. Hussa*, zasługuje na wyróżnienie,—nadbudowa ta bowiem, jako też ozdobienie piętr istniejących, wykonane zostało z użyciem motywów stylu florenckiego, pomimo kosztowności tego rodzaju ozdobienia budowli. — W domu przy rogu ul. Wielkiej i Pięknej, odznaczającym się prostotą, przy odpowiedniem ozdobieniu, wykonany został podług projektu bud. *Marcelego Plebińskiego*.—Nadbudowano III piętro z ozdobieniem piętr niższych w domu przy rogu Podwala i Kapitulnej. Wykończono dom przy ulicy Erywańskiej, stanowiący własność gminy Ewangielicko-Augsburskiej.—Nadbudowano i ozdobiono dom przy placu Grzybowskim.

Oprócz zaznaczonych powyżej robót znaczniejszych, wykonano w r. 1887 w Warszawie liczne roboty mniej ważne, jako to: nadbudowano i wzniesiono domy przy ul. Grzybowskiej i w dzielnicy Nalewek,— wzniesiono domy przy ul.

Marszałkowskiej w pobliżu rogatek mokotowskich, pobudowano kilkanaście oficyn,—przebudowano lub nowo wzniesiono budowle wygody publicznej, jako też lodownie, — przebudowano lub powiększono słodownie w kilku browarach.

Rozsądzenie konkursu na projekt kościoła na Pradze, rozpoczęło szereg rezultatów konkursów budowlanych ogłoszonych w roku zeszłym. Uznać należy trafność wyboru projektu nagrodzonego, przyznając projektowi temu zalety zaznaczone w protokóle sądu konkursowego. Zdaniem naszem projekt opatrzony godłem „Lux" kwalifikował się do jednej z nagród. — Konkurs na projekt ambony do kościoła WW. Świętych na Grzybowie rozsądzony został równie trafnie i przy ścisłem trzymaniu się danego programu, który jako materyał na ambonę warunkował żelazo kute.

Łódź, największe co do ludności, miasto prowincyonalne, wykazuje największy ruch budowlany. Wzniesiono lub przebudowano kilka fabryk, wykończono wzniesione w roku 1886 domy przy ul. Meyera, z urządzeniem nader praktycznem w jednym z tychże domów biura pocztowego dla Łodzi podług projektu bud. miasta *H. Majewskiego*, — ukończono w zupełności wnętrze nowo wzniesionej synagogi, zalecające się bogactwem szczegółów, harmonią ogólną i starannością wykończenia. — Budowa fundamentów drugiego kościoła katolickiego podług projektu bud. *Wojciechowskiego* została rozpoczętą —roboty przy udogodnieniu i powiększeniu budowli stacyi osobowej, jako też budowli i urządzeń stacyi towarowej dr. ż. Fabryczno - Łódzkiej, rozpoczęte w r. 1886, z zamiarem ukończenia w r. b., zapewnią pożądane dogodności podróżnym i handlującym. — Kaplica ś. p. *Karola Scheiblera*, budująca się na miejscowym cmentarzu ewangielicko-augsburskim w r. 1887, prawie w zupełności co do zewnętrza ukończoną została. Opis i ocenę tego pomnika, najkosztowniej wykonanego w kraju naszym, wzniesionego prawie całkowicie z kamienia, odłożyć należy do czasu zupełnego wykończenia budowli.

Otwarcie działań Towarzystwa kredytowego miejskiego w Lublinie, ułatwiając i regulując kredyt, dodatnio winno było wpłynąć na rozwój ruchu budowlanego. Wpływ ogólnego zastoju jednak, jak wszędzie tak i tu dał się odczuć. Przy ulicy wiodącej z miasta do stacyi dr. ż. Nadwiślańskiej, oraz przy ulicach przyległych do Krakowskiego-Przedmieścia wzniesiono kilka nowych domów, lub wykończono wzniesione w r. 1886. — Restauracya byłego Zamku zajętego na więzienie, z wykonaniem nowych budowli koniecznych dla powiększenia zakładu została zatwierdzoną i rozpoczętą na wiosnę roku bieżącego. W projekcie odnośnym, opracowanym przez budowniczego miasta *Jarzyńskiego*, uwzględniono utrzymanie stylu istniejących budowli przy wznoszeniu nowo projektowanych, oraz pozostawienie bez zmiany ozdób budowli istniejących.

Gmach Dyrekcyi Szczegółowej Towarzystwa kredytowego ziemskiego w Piotrkowie został wymurowany i pokryty dachem, wykonanie wewnętrzne odłożono do roku bieżącego. Tamże wyrestaurowano kilka domów i wzniesiono kilka oficyn murowanych.—Restauracyę murów otaczających kościół na Jasnej Górze w Częstochowie ukończono w roku 1887. Zamierzona gruntowna restauracya zewnętrza i wnętrza rzeczonego kościoła odłożoną została do roku bieżącego, ze względu na potrzebę wyjednania odpowiedniego funduszu.—W Kaliszu rozpoczęto budowę nowego ratusza, wzniesiono kilka nowych domów i wyrestaurowano lub przebudowano niektóre z istniejących.—W Radomiu w okolicach stacyi lub przy drodze wiodącej z miasta do stacyi wzniesiono kilkanaście nowych budowli nie wyróżniających się ozdobnością frontu ani praktycznością układu. — W Płocku seminaryum katolickie przebudowano i powiększono,— gmina zaś ewangielicko-augsburska zamierza wznieść budynek na pomieszczenie zarządu gminy, ochronę i szkołę. — Restauracya starożytnej katedry w Włocławku prowadzi się w miarę posiadanych funduszów. — W Kutnie wzniesiono i pokryto dachem, z wystawieniem wież, nowy kościół według projektu bud. *Wojciechowskiego*.— Katedra w Sandomierzu wyrestaurowana co do zewnętrza, obecnie odnawia się wewnątrz, przy skrupulatniejszem uwzględnieniu warunków stylu budowli,—usterki zaś wprowadzone przy restauracyi zewnętrza, dzięki staraniom ks. biskupa *Lutkiewicza* zostały usunięte.— Bzin leżący na stacyi pocztowej dróg żelaznych zabudowywa się.—Przy liniach łączących d. ż. Iwangrodzko-Dąbrowską ze stacyami granicznemi sąsiednich państw wzniesiono i wykończono budowle stacyjne. — Kościół w Zerznie pod Warszawą został prawie w zupełności wykończony.

Z. Kisłański.

URZĄDZENIA MIEJSKIE.

Postęp robót kanalizacyjnych i wodociągowych m. Warszawy w r. 1887 (tabl. XLII, rys. 1—3). Ilość robót kanalizacyjnych i wodociągowych, wykonanych w r. 1887 jest stosunkowo mniejszą, aniżeli w latach poprzednich: urządzono dwa osadniki na stacyi filtrów, połączono kilkanaście posesyj z kanałami, zaopatrzono około 190 domów w wodę z nowych wodociągów i wykonano niektóre roboty na stacyi pomp, w celu zabezpieczenia stałego dopływu wody w przekroju dotychczas nieregulowanym i narażonym ciągle na tworzące się odsepy mułu i piasku.

Długość ogólna kanałów z końcem roku 1887 wynosiła 18224 *m*.

Jakkolwiek roboty kanalizacyjne wykonywane są wyłącznie w własnym zarządzie miasta, to jednak w r. 1887 do udziału w tych robotach dopuszczone zostały i kapitały prywatne; — a to głównie z powodu wyczerpania się odnośnych funduszów na roboty dwóch pierwszych seryj, oraz ze względu, że niektórzy zamożniejsi właściciele domów objawili chęć skanalizowania swych posesyj przed terminem przewidzianym w programie robót. Udział kapitałów prywatnych w robotach kanalizacyjnych, umożebnił w r. 1887 wybudowanie czterech kanałów pomniejszych na ulicach Trębackiej, Nowo-Senatorskiej, Smolnej i Wilczej, które stanowią ogniwa ogólnej sieci kanalizacyjnej. Z tych kanałów trzy, a mianowicie kanały na ul. Trębackiej, Smolnej i Wilczej, wykonane zostały w zasadzie z planem ogólnym kanalizacyi,— kanał zaś na ul. Nowo-Senatorskiej otrzymał spadek nie ku Placowi Teatralnemu, jak to przewidziano pierwotnie, lecz w kierunku przeciwnym, ku ul. Trębackiej, a to w celu umożebnienia spływu ścieków przez świeżo ukończony kanał na ul. Trębackiej do kolektora C. — Warunki, na jakich zarząd miasta zgodził się na wykonanie tych robót są następujące: 1) właściciel posesyi obowiązanym jest złożyć sumę kosztorysową w kasie magistratu do dyspozycyi wydziału budowlanego, 2) suma ta, bez żadnych odsetek, zwróconą zostanie dopiero w terminie, w którym dana robota według programu ogólnego, miała być wykonaną.

Postęp robót kanalizacyjnych w latach 1866 i 1887 uwidoczniony jest w następującej tabelce:

Wyszczególnienie robót	Stan robót w początku 1886 r. *m*	Stan robót w początku 1887 r. *m*	Stan robót w początku 1888 r. *m*
Kanał A	4839	4906	4906
„ C	3447	6400	6696
Kolektor bielański	1449	4500	4500
Kanał staromiejski	—	1691	1691
„ na ul. Trębackiej . . .	—	—	156,5
„ „ Nowo-Senatorskiej	—	—	55,8
„ „ Smolnej	—	—	138
„ „ Wilczej	—	—	81
Razem . .	9735	17497	18224,3

Ukończenie kolektora C. Dwie przerwy pozostałe z końcem 1886 r., na przedłużeniu ul. Miodowej i przy d. ż. obwodowej, wykończone zostały w r. 1887. Długość pierwszej o przekroju kl. VII (1,20 *m* × 1,70 *m*) wynosiła 102,5 *m*,— drugiej, o przekroju kl. IX (1,40 *m* × 1,90 *m*) zaś 139,5 *m*, przy grubości ścianek 0,38 *m*. — Roboty prowadzone były sposobem gospodarczym, pod kierunkiem inż. ś. p. *St. Arnda.*

Kanał na ul. Trębackiej, o przekroju kl. I (0,60 × 0,90), wykonany został głównie dla odprowadzania ścieków z no-

wowzniesionego domu towarzystwa udziałowego przędzalni *Karola Scheibler'a*. W częściach prostych, dno kanału wykonano z betonu,— w łukach ostrych zaś, o promieniu 7,50 *m*, spód kanału został wymurowany na zaprawę cementową. Grubość ścianek (oporów i sklepienia górnego) wynosi ½ cegły = 0,12 *m*. — Do kanału użytą została, znana ze swej dobroci cegła kawenczyńska po cenach 18 rub. za tysiąc sztuk cegły prostej pełnej, — 21 rub. 50 kop. za tysiąc sztuk cegły prostej pustej oraz cegły klinowej i 25 rub. za tysiąc sztuk cegły studniówki, modelowej [1]). — Spody betonowe dostawione zostały przez fabrykę *D. Dewarsa* w Warszawie, po cenie 2 rub. 79 kop. za 1 *m* spodów kl. I. — Zaprawy cementowe (w stosunku 1 : 4), przygotowywano z cementów fabryk w Grodźcu i w Rydze. Dawniej do robót kanalizacyjnych używane były wyłącznie cementy zagraniczne, a głównie szczecińskie, obecnie na żądanie władz wyższych używane są po części i cementy krajowe. Najdroższy cement firmy *Stern'a* w Szczecinie kosztuje 72 kop. za pud, firmy *Losius* i *Delbrück* 65 kop., cement rygski 65 kop., zaś grodziecki 55 kop. za pud. — Spusty boczne, wpusty wierzchołkowe (rys 1 i 2, tabl. XLII), wykonane z kamionki (sztajngutu), sprowadzone zostały z fabryki wyrobów glinianych w Münsterbergu (której przedstawicielem jest inż. *Mac Donald* w Warszawie), po cenie 1 rub. 50 kop. za 1 *m* rur o średnicy 0,20 *m*, 2 rub. 75 kop. za jeden wpust boczny i 3 rub. za wpust wierzchołkowy. Rury kamionkowe wyrabiane są obecnie w zakładach *K. Grancowa* w Kawenczynie, cena ich jest mało co niższą od ceny rur zagranicznych i wynosi 1 rub. 48 kop. za 1 *m* rury o średnicy 0,20 *m*.— Wszelkie części żelazne (ruszty wentylacyjne, stopnie i t. d.) dostawione były przez warszawską fabrykę machin, po cenach, bardzo umiarkowanych. — Przy chodniku zachodnim urządzono 3 studzienki uliczne.— Koszt ogólny kanału na ul. Trębackiej wynosi w przybliżeniu 4000 rubli, t. j. 25 rub. 56 kop. na 1 metr bieżący [2]).— Roboty przy budowie tego kanału wykonane zostały przez biuro techniczne *Szustra* i *Peschla* w Warszawie, pod kierunkiem inż. *Emila Sokala*.

Kanał na ul. Nowo-Senatorskiej wykonany został dla odprowadzania ścieków z nowowzniesionego domu pp. *Steinert'a* i *Jantzen'a*. Założono tymczasowo rurę kamionkową, o średnicy 0,30 *m*, ze spadkiem ku ul. Trębackiej. Przy rurze tej urządzono siedm odgałęzień dla umożebnienia przyłączenia się domów sąsiednich. Ponieważ według projektu spadek kanału na ul. Nowo-Senatorskiej winien być skierowanym ku Placowi Teatralnemu, przeto nakład poniesiony przez pp. *Steinert'a* i *Jantzen'a* nie zostanie tymże zwrócony. Długość rury wraz z odgałęzieniami wynosi 55,8 *m*, a koszt ogólny dochodzi do 900 rub., t. j. około 16 rub. na 1 metr bież. — Roboty wykonane zostały przez biuro techniczne *Szustra* i *Peschla* w Warszawie, pod kierunkiem inż. *Emila Sokala*.

Kanał na ul. Smolnej wykonany został na żądanie i na koszt pani *A. Scheiblerowej*. Przekrój tego kanału jest taki sam jak kanału na ul. Trębackiej,—średnia głębokość kanału wynosi 5,60 *m*, a długość jego 138 *m*.— Koszt ogólny stanowi około 4000 rub., t. j. 29 rub. na metr bieżący.— Roboty wykonane zostały przez biuro techniczne *Szustra* i *Peschla* w Warszawie, pod kierunkiem inż. *Krzyżanowskiego*.

Kanał na ul. Wilczej, wykonany został na żądanie p. *Umiastowskiego*, właściciela posesyi na rogu Alei Ujazdowskiej i ul. Wilczej i Mokotowskiej. Zgodnie z projektem założono rurę kamionkową, 81 *m* dług., o średn. 0,30 *m*, na głębokości średniej 4,80 *m*.— Koszt wynosi 1400 rub., t. j. 17 rub. na metr bieżący. — Roboty wykonane zostały przez biuro techniczne *Kuksza* i *Luedtkego* w Warszawie, pod kierunkiem inż. *Krzyżanowskiego*.

Połączenia starych kanałów miejskich z kanałami nowemi. Na tych ulicach, gdzie stare kanały krzyżują się z nowemi lub biegną do nich równolegle, zarząd kanalizacyi na żądanie magistratu urządził połączenia, w celu oswobodzenia starych kanałów od ścieków z rynsztoków i domów i odprowadzenia tychże ścieków możebnie daleko po za granice miasta. Połączeń takich wykonano ogólem 24, z tych 10 z kanałem A, 10 z kanałem C i 4 z kanałem staromiejskim. Ścieki z połączeń z kanałami A i C spływają następnie przez kolektor główny do Bielan,— ścieki zaś z połączeń z kanałem staromiejskim spływają przez tenże kanał do Wisły w pobliżu mostu d. ż. obwodowej.—Ze stanowiska teoretycznego połączeniom tym zarzucić można, że obciążają nowe kanały ściekami gęstemi i odpadkami, które do systemu kanałów spławnych przedostawać się nigdy nie powinny;— ze względów praktycznych jednak połączenia te mają znaczenie doniosłe, wywołują albowiem doraźne polepszenie warunków zdrowotnych w tych miejscowościach Powiśla, które dotychczas najbardziej cierpiały od wyziewów z sieci kanałów starych.—Koszt ogólny 24 połączeń, o których powyżej mowa, wynosił 5189 rub.

Studzienki uliczne (rys. 3, tabl. XLII). Właściwem zadaniem studzienek ulicznych jest odprowadzanie tylko opadów atmosferycznych. Skoro jednak obecnie przed skanalizowaniem zupełnem wszystkich posesyj, ścieki z domów odprowadzane są powierzchownie, a rynsztoki przepełniają się wodą brudną i cuchnącą,—złemu zaradzić mogą doraźnie studzienki uliczne. — Na przestrzeni od rogatek mokotowskich do placu Zygmunta, wzdłuż kanału C, założono 11 studzienek ulicznych, z tych 3 na ul. Smolnej, 3 na Trębackiej, 2 przy rogu ul. Świętojańskiej, 1 w podwórzu zamkowem, 1 na Kanonii i 1 na rynku Starego Miasta. Tym tych studzienek zastosowany został po raz pierwszy przez inż. *Lindley'a* przy kanalizacyi m. Frankfurtu n. M. Studzienkę tworzy rura betonowa, złożona z dwóch części *a* i *b*, z którą w punkcie *c* połączony jest syfon *Jennings'a*, *d*, od którego prowadzi szereg rur kamionkowych do kanału ulicznego. Studzienka przykryta jest kratą żelazną, do której przytwierdzony jest wlew kształtu leja. Kształt ten umożebnia wpadanie centralne ścieków i zmniejsza powierzchnię parowania wody w studzience. Pokrywa kratowa jest ruchomą, —lej zaś wraz z płytą górną osadzony jest stale na wieńcu murowanym *m n*.—Najwyższy poziom wody znajduje się na 1,65 *m* pod powierzchnią ulicy, co ze względu na głębokość zamarzania w Warszawie, jest wystarczającem.—Dla zatrzymywania przedmiotów stałych (błota, kamyków i t. d.) zapuszczony jest w studzienkę kubełek metalowy, który winien być peryodycznie oczyszczanym, gdyż od regularnego oczyszczania tego kubełka zależy poniekąd prawidłowe działanie studzienki. Syfony *Jennings'a* sprowadzane są z Anglii, inne zaś części składowe studzienki wyrabiane są w Warszawie. Koszt rur betonowych, dostawianych przez fabrykę *D. Dewars'a* wynosi 20 rub. 25 kop., koszt pokrywy żelaznej 21 rub. 30 kop., syfonu *Jennigs'a* 3 rub. 35 kop., kubełka blaszanego 7 rub. 50 kop; - koszt ogólny jednej studzienki wynosi więc 52 rub. 40 kop., nie licząc kosztu rur łączących studzienkę z kanałem ulicznym.

Połączenia domów z kanałami ulicznemi, rozpoczęto dopiero w r. 1887. Projekty kanalizacyi domów muszą być przedstawiane do zatwierdzenia przez zarząd kanalizacyi, a odnośne roboty prowadzone być winny pod kierunkiem technicznym organów tegoż zarządu, który nadto chętnie udziela wszelkich wskazówek i rad w celu umożebnienia zastosowania konstrukcyj najodpowiedniejszych ze względu na warunki miejscowe. Główny nadzór techniczny nad odnośnemi robotami poruczony jest inż. *Bandtkiemu*. W r. 1887 wykonane zostały następujące roboty przy kanalizacyi domów: na ulicy Trębackiej w domu towarzystwa udziałowego firmy *Scheiblera* przez inż. *Zalewskiego*. na ul. Ujazdowskiej w domu p. *Bernsteina* przez inż. *Kuksza* i *Leudkego*, na ul. Miodowej w domu p. *Górskiej* przez inż. *Mateckiego* i *Obrębowicza*, na Krakowskiem Przedmieściu w domu p. *Jungowicza* przez inż. *Szustra* i *Peschla*, na Nowym Świecie w gmachu Izby Obrachunkowej przez inż. *Szustra* i *Peschla*, na Krakowskiem Przedmieściu w domu p. *Łysakowskiego* i w domu p. *Skiby* przez inż. *Kuksz'a* i *Luedtkie'go*, na Nowo-Senatorskiej w domu pp. inż. *Steinert'a* i *Jantzen'a* przez właścicieli, na Krakowskiem Przedmieściu w domu p. *Norblina* przez inż. *Trechcińskiego*, na Nowym Świecie w domu p. *Scheiblerowej* przez inż. *Zalewskiego*, na ulicy Smolnej w domu

[1]) Cena cegły użytej do robót kanalizacyjnych w Berlinie wynosi 30 marek za tysiąc sztuk.

[2]) W Stuttgardzie kanał tego samego typu (0,60×0,90 *m* w świetle) kosztuje 50—60 marek.

p. *Scheiblerowej* przez inż. *Steinerta* i *Jantzena*, na ulicy Przyokopowej w fabryce pp *Temlera* i *Szwedego* przez inż. *Kamińskiego*, na ul. Wilczej w domu p. *Umiastowskiego* przez inż. *Kuksza* i *Luedtkiego* i na Krakowskiem Przedmieściu w domu właścicieli Zakładów Żyrardowskich przez inż. *Steinerta* i *Jantzena*. — Wszystkie te roboty należały do bardzo uciążliwych. Już samo przeprowadzenie rury głównej poniżej posadzki piwnic, połączone było częstokroć z poważnemi trudnościami, a roboty wewnątrz domów uskuteczniały się najczęściej w warunkach niedogodnych. Trudności stąd wynikające zwiększały się przez nader niekorzystne warunki miejscowe, do których zaliczamy głównie: brak miejsca do roboty, ciemne przejścia, potrzebę przeprowadzania robót przez piwnice zapełnione towarami, obfity napływ wód zaskórnych (jak w domu p. *Górskiej* na ul. Miodowej i w fabryce pp. *Temlera* i *Szwedego* na ul. Przyokopowej), Nadto rozkopywanie chodników bez zatamowania ruchu, było nadzwyczaj uciążliwem,— a w skutek szczupłości podwórzy, materyały musiano częstokroć składać na ulicy, wskutek czego zabezpieczenie tychże od uszkodzeń było bardzo trudnem.— Spadki rur w robotach wykonanych w r. 1887 są w ogóle korzystne, — spadek albowiem rury głównej wynosi 1:20—1:30. Głównie zakładano rury kamionkowe, a tylko w przejściach pod murami rury żelazne. Rury kamionkowe z zakładów *K. Grancowa* w Kawenczynie kosztowały: przy średnicy 4″ (=0,10 *m*) 20 kop. za stopę bież. (66 kop. za metr bież.), przy średn. 6″ (=0,15 *m*) 30 kop. za st. b. (99 kop. za *m*), przy średn. 8″ (=0,20 *m*) 45 kop. za st. b. (150 kop. za *m*), przy średn. 10″ (=0,25 *m*) 80 kop. za st. b. (264 kop. za *m*),—rury łukowe 1 rub. 40 kop. za sztukę. Po nieco wyższych cenach dostawiał rury kamionkowe inż. *Mac Donald* z fabryki w Münsterbergu, — nadto zakładano rury sprowadzone z Anglii, po cenach nie wiele różniących się od cen rur krajowych.—Części metalowe dostawiane były przez Towarzystwo udziałowe *Lilpop, Rau* i *Loewenstein*, Towarzystwo udziałowe fabryki machin, dawniej *K. Rudzki* i *S-ka*, oraz Warszawską fabrykę machin, narzędzi rolniczych i odlewów.—W domach p. *Scheiblerowej* zastosowany został typ klozetów zbiorowych (n. Massen-Closet), który zdaje się być odpowiednim dla miejscowych warunków klimatycznych.

Emil Sokal, inż.

MATERYAŁY BUDOWLANE.

Cementy żuzlowe. Ważnym wynikiem badań i doświadczeń ostatnich lat w fabrykacyi cementów, jest zastosowanie do ich wyrobu żuzli z pieców wielkich;—daje to możność racyonalnego zużytkowania materyału, który nie przedstawiał żadnej wartości, a nawet w wielu zakładach stanowił zawadę. — Żuzle z pieców wielkich są to związki krzemionki SiO_2 i CaO wapna z domieszką tlenków i siarków różnych metali (MgS, FeS, CaS, Fe_2O_3, Al_2O_3)[1]. Zawartość krzemionki niekrystalicznej w żuzlach głównie warunkuje praktyczne zastosowanie ich do fabrykacyi cementów wodotrwałych, gdyż, jak to już dawno stwierdzonem zostało na podstawach licznych doświadczeń, ze wszystkich składowych części materyałów cementowych w ogóle, najważniejszą jest krzemionka niekrystaliczna SiO_2, która zmieszana z wapnem, łącząc się z nim, nadaje mu własności twardnienia pod wodą. Względnie do stosunkowej zawartości CaO i SiO_2 dzielą się żuzle na kwaśne i zasadowe. Do przerobu na cementy szczególnie dobrze nadają się żuzle silnie zasadowe, a mianowicie takie, w których stosunek $CaO:SiO_2=1{,}5$ lub bliskim jest tej wartości. Żuzle przy $CaO:SiO_2=1$ nie mogą być brane do fabrykacyi cementów.

Jedną z najpierwszych i najważniejszych czynności przy przerobie żuzli na cement jest tak zwane *granulowanie*, które polega na wpuszczeniu roztopionej masy żuzli w zimną wodę, lub właściwiej na poddaniu płynnych żuzli działaniu silnego prądu wody zimnej. Wytwór tym sposobem otrzymywany w kształcie drobnych grudek daje się później łatwo przerobić przez mielenie na miałki proszek. W celu otrzymania dobrego materyału na cement, ważnem jest przestrzeganie pewnych warunków przy granulowaniu żuzli, gdyż jakość produktu w znacznym stopniu zależy od płynności żuzli, ich ciepłoty, ciepłoty wody, a nadto od szybkości wykonywania samej czynności granulowania. Żuzle płynne, o wyższej ciepłocie, winny być granulowane szybko i przy znacznym dopływie wody zimnej. Ziarna dobrze zgranulowanych żuzli zasadowych podobne są do drobnych ziarn pumeksu; powierzchnia ich jest matową, kształtu nie tak wyraźnie ostrokończastego jak w ziarnach żuzli kwaśnych, które przedstawiają mniej odpowiedni materyał cementowy.

Ważność czynności granulowania żuzli przy wyrobie cementów żuzlowych i wpływ jej na jakość cementu, uwidocznia się w wynikach doświadczeń prof. *Tetmajer'a* nad cementami żuzlowemi fabryki szwajcarskiej *Rolle*. Doświadczenia te wykonywane były na cementach z żuzli zgranulowanych i później mielonych (A) i na cementach z żuzli wprost mielonych bez poprzedniego granulowania (B). Wyniki tych doświadczeń wykazują, że przy stosunku cementu do piasku = 1 : 3, wytrzymałość zaprawy wynosi:

	Gatunek A		Gatunek B	
	na rozciąganie	na zgniecenie	na rozciąganie	na zgniecenie
	w *kg* na *cm*²			
po 7 dniach	9,2	83,4	0,00	0,00
„ 28 „	15,5	124,1	7,02	31,50

Z tych danych widocznym jest znaczny wpływ granulowania żuzli na jakość wytworu. Dotąd jednak nie znaną jest strona chemiczna zjawiska. Z uwagi, że żuzle są to właściwie stopy różnych grup chemicznych, a nie połączenia chemiczne tychże, przypuszczać można, że niektóre z tych grup pod wpływem pary wodnej ulegają rozkładowi chemicznemu, tracą częściowo siarkę i wydzielają znaczną ilość kwasu krzemnego oraz innych składników, których działanie na wapno w obecności wody jest takież jak i krzemionki. Na korzyść tego przypuszczenia przemawia ta okoliczność, że żuzle granulowane daleko łatwiej i energiczniej rozkładają się pod działaniem kwasu solnego, nawet bardzo rozcieńczonego (5 cz. kwasu na 1000 cz. wody), co stwierdza przypuszczenie częściowego rozkładu w żuzlach granulowanych.

Własność żuzli łączenia się z wapnem zależy nietylko od stopnia ich zasadowości (alkaliczności), t. j. od stosunku $CaO:SiO_2$, lecz także od stosunkowej zawartości glinki Al_2O_3 i SiO_2. Własność ta znacznie zwiększa się w miarę powiększania się stosunku Al_2O_3 i SiO_2, chociaż w tym wypadku potrzeba zwiększać i ilość wapna gaszonego w mieszaninie, w celu otrzymania cementu odpowiedniej wytrzymałości. Doświadczenia wykazały, że najodpowiedniejszym jest stosunek 0,45 — 0,5 ($Al_2O_3:SiO_2$), gdyż przy stosunku większym tych składników w żuzlach, cement z nich wyrabiany ulega łatwo pękaniu.

W celu wyjaśnienia wpływu ilościowego ustosunkowania części składowych w żuzlach na jakość otrzymywanych z nich cementów, były przeprowadzone liczne doświadczenia, do których brano żuzle, otrzymywane przy różnych warunkach biegu pieców. Skład chemiczny żuzli był następujący:

	SiO_2	Al_2O_3	CaO	$\frac{CaO}{SiO_2}$	$\frac{Al_2O_3}{SiO_2}$
Gatunek I przy wytapianiu surowca szarego . .	30,49	17,5	44,29	1,45	0,56
Gatunek II przy wytapianiu surowca pośredniego	30,77	17,53	42,44	1,37	0,57
Gatunek III przy wytapianiu surowca szarego	31,81	18,35	40,15	1,26	0,58
Gatenek IV przy wytapianiu surowca pośredniego	32,72	18,21	39,08	1,19	0,56

[1]) Skład chemiczny żuzli szwajcarskich.

krzemionki	SiO_2 . . .	27,31%
glinki	Al_2O_3 . . .	22,40%
tlenku żel.	Fe_2O_3 . . .	1,36%
„ Ca	CaO . . .	47,00%
„ Mg	Mgo . . .	0,42%
gipsu	$CaSO_4$ . .	0,12%
CaS		1,39%

Cement wyrobiony z tych żuzli przy zachowaniu wszystkich jednakowych warunków fabrykacyi, a mianowicie stosunku wapna gaszonego i jakości mielenia, zarobiony na ciasto z piaskiem w stosunku 1 : 3, wykazał następujące wytrzymałości:

	po 28 dniach			
	w powietrzu		w wodzie	
	na rozciąganie	na zgniecenie	na rozciąganie	na zgniecenie
	w *kg* na cm^2			
Cement z żuzli gatunku I	18,9	155,1	34,1	235,4
„ „ „ II	16,0	152,3	29,2	218,8
„ „ „ III	16,0	107,6	27,9	178,8
„ „ „ IV	14,7	117,0	23,9	162,3

Z tablicy tej okazuje się, że cement z żuzli, w których $\frac{CaO}{SiO_2} = 1{,}45$ i $\frac{Al_2O_3}{SiO_2} = 0{,}56$, t.j. w których stosunek pierwszy najwięcej jest zbliżonym do 1,5 a drugi do 0,5,—ma największą wytrzymałość.

W żuzlach oprócz wymienionych powyżej głównych części składowych, znajdują się jeszcze różne związki siarkowe. Bardzo ważnem było wyjaśnienie wpływu zawartości tych związków siarkowych w żuzlach na wytrzymałość wyrabianego z nich cementu. A priori możnaby przypuszczać, że związki MgS, Fes, CaS, z natury nietrwałe, przez utlenianie się będą przechodzić w sole siarczane, a te chłonąc wodę i powiększając swą objętość oddziałają bardzo niekorzystnie na wytrzymałość cementu. Bezpośrednich dowodzeń w tym kierunku nie mamy,— z obserwacyj jednak prof. *Tetmajer'a* widać, że nawet dość znaczna zawartość procentowa związków siarkowych w żuzlach, nie oddziaływa później w sposób niekorzystny na wytrzymałość cementu. Prof. *Tetmajer* obserwował cement stosowany do budowli w Hiszpanii, który wyrabiany był z żuzli zawierających do 4,63% związków siarkowych,—po trzech latach nie dostrzeżono jednak w cemencie tym żadnych wad. Prof. *Lunge*, który poddawał doświadczeniom cementy bogate w związki siarkowe, radzi jednak takie żuzle granulowane poddawać działaniu kwasu węglanego podczas mielenia, gdyż tym sposobem można prawdopodobnie części związków siarkowych zamienić w węglany.

Następne czynności, jakim poddają się żuzle przy fabrykacyi cementu, są: suszenie żuzli zgranulowanych i mielenie ich. Suszenie odbywa się albo w specyalnych piecach, albo też w sposób stosowany przy fabrykacyi cementów portlandzkich. Temperatura w suszarni nie powinna być znacznie podniesioną, aby żuzle wysuszone nie mogły częściowo przegrzewać się, gdyż, jak to udowodnił prof. *Tetmajer*, przegrzewanie żuzli wpływa szkodliwie na wytrzymałość cementu. Doświadczenia nad cementem z żuzli ogrzanych do czerwoności i ostudzonych wolno, a potem zmielonych, stwierdziły zmniejszenie się wytrzymałości w nieznacznym stopniu. Kwestya ta jednak nie może być uważaną za zupełnie rozstrzygniętą, gdyż wyniki drugiej seryi doświadczeń były wprost przeciwne. I tak: W pierwszej seryi doświadczeń wytrzymałość cementu z 100 cz. żuzli i 25 cz. wapna, zarobionego z piaskiem w stosunku 1 : 3 wynosiła po 28 dniach na zgniecenie:

I z żuzli nieprzegrzanych	217,7	*kg* na cm^2
II „ przegrzanych	194,5	„

Zatem cement z żuzli przegrzanych okazał wytrzymałość mniejszą aniżeli cement z żuzli nieprzegrzanych. W drugiej seryi doświadczeń, wytrzymałość cementu z 100 cz. żuzli i 40 cz. wapna zarobionego z piaskiem w stosunku 1 : 3 wynosiła:

	w wodzie		w powietrzu	
	na rozciąganie	na zgniecenie	na rozciąganie	na zgniecenie
	kg na cm^2			
a) *z żuzli nieprzegrzanych*				
po 7 dniach	8,4	40,0	—	—
„ 28 „	25,6	160,1	14,8	225,7
„ 84 „	25,3	273,5	17,6	317,3
„ 210 „	44,5	422,6	22,8	326,1
b) *z żuzli przegrzanych*				
po 7 dniach	15,1	71,0	—	—
„ 28 „	34,8	246,4	31,0	229,6
„ 84 „	40,5	335,2	34,5	261,2
„ 210 „	42,8	327,0	39,4	315,2

Większy o wiele wpływ na wytrzymałość cementu wywiera stopień miałkości mąki żuzlowej otrzymywanej przez zmielenie żuzli. Doświadczenia prof. *Tetmajer'a* nad cementami żuzlowemi firmy *Ralle* wykazały, że wytrzymałość cementów z żuzli zmielonych miałko jest względnie większą. Do doświadczeń tych użyto mąki żuzlowej w trzech gatunkach A, B i C, różniących się stopniem miałkości. Ich ciężary gatunkowe wynosiły: A — 2,65, B — 2,69, C — 2,67. Pozostałości zaś na sitach:

	A	B	C
o 900 otworach na cm^2	7,1%	0,5%	0,0%
„ 2500 „ „	16,1%	2,0%	0,5%
„ 5000 „ „	28,9%	18,0%	8,4%

Wytrzymałość ciasta cementowego zarobionego z piaskiem w stosunku 1 : 3 wynosiła:

Na rozciąganie:	A	B	C	
po 7 dniach	9,2	16,0	2,4	*kg* na cm^2
„ 28 „	15,5	26,5	37,8	„
Na zgniecenie:				
po 7 dniach	97,7	104,0	134,1	*kg* na cm^2
„ 28 „	124,1	201,3	254,1	„

Z danych tych okazuje się, że im miałkszą jest mąka żuzlowa, tem większą jest wytrzymałość cementu z niej wyrobionego.

Drugą główną częścią składową cementu żuzlowego jest wapno. Wapno do wyrobu cementów żuzlowych winno być ze szczególną starannością przygotowane. Po wypaleniu wapno powinno być gaszone na sucho (przez zanurzenie), a sproszkowane w ten sposób winno być przesiane starannie, w celu oddalenia grudek niedogaszonych. Następnie przesiewa się je powtórnie, po zmieleniu, dla usunięcia ziarn twardszych. Dobrze zgaszone i zmielone wapno podobne jest do miałkiego proszku barwy białej, mącznistego i miękkiego w dotknięciu. Tylko tym sposobem przygotowany materyał zmieszany z mąką żuzlową daje cement dobry. Były robione próby gaszenia wapna odrazu z mokrym żuzlem granulowanym,— wyniki jednak otrzymano nie zupełnie korzystne.—Gęstość (konsystencya) i gatunek wapna używanego przy wyrobie cementów żuzlowych ma bardzo ważne znaczenie. Poniżej przytaczamy ciekawe dane o rozszerzalności grudek cementowych, wyrobionych z miałkiej mąki żuzlowej (dającej na sieci o 5000 otworach na cm^2: 10% pozostałości) składu chemicznego:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	$CaSO_4$	CaS
27,09	23,64	0,63	0,91	45,5	0,17	1,33

Mąka ta mieszaną była w stosunkach rosnących z wapnem tłustem A i chudem B,— w obydwóch wypadkach bez domieszki piasku.—Sześciany wyrabiane z tej mieszaniny, mające po 7 cm^3 objętości były mierzone po 24-godzinnem przebywaniu w powietrzu i następnie po 7 i 21 dniach przebywania w powietrzu i w wodzie. — Wyniki obserwacyj nad sześcianami takiemi wystawionemi na działanie powietrza, były następujące:

a) z wapnem tłustem A:

	Skurczenie po 7 dniach	po 21 dniach
100 cz. mąki żużlowej z 20 cz. wapna	0,012	0,034
100 „ „ 40 „	0,030	0,006
100 „ „ 60 „	0,079	0,085
100 „ „ 80 „	0,121	0,132

b) z wapnem chudem B:

100 cz. mąki żużlowej z 20 cz. wapna	0,004	0,023
100 „ „ 40 „	0,004	0,027
100 „ „ 60 „	0,016	0,038
100 „ „ 80 „	0,020	0,043

W sześcianach, które twardniały w wodzie, ujawniało się już to rozszerzanie, już to skurczanie się, lecz w bardzo małych granicach; — pod tym względem widocznie cementy żużlowe nie różnią się od innych. Sześciany, które były na powietrzu, wyrobione z cementu z wapnem tłustem w stosunku 100:80 i 100:100, wykazywały bardzo mało pęknięć; przy zastosowaniu zaś wapna chudego pęknięcia nie zauważono wcale. Podano wyżej wyniki doświadczeń stwierdzają doniosły wpływ wapna na własności cementów żużlowych.

W celu oznaczenia wytrzymałości cementów żużlowych wyrabianych w sposób powyżej przedstawiony szematycznie, przeprowadzone zostały doświadczenia przez prof. *Tetmajer'a* i przez prof. *Bielelubskiego* (w pracowni mechanicznej Instytutu inżynierów komunikacyj w Petersburgu). Wyniki tych doświadczeń zestawione w tablicach, które poniżej podajemy, udawadniają, że cementy żużlowe pod względem wytrzymałości mało różnią się od cementów portlandzkich. Tak naprzykład cement z żużli zawierających:

krzemionki	26,88%
glinki	24,22%
tlenku żelaza	0,44%
„ Ca	45,11%
„ Mg	1,19%
gipsu	0,31%
CaS	1,85%

z wapnem 33%, zarobiony na ciasto z piaskiem w stosunku 1:3, wykazał następującą wytrzymałość po zanurzeniu płytek próbnych w wodę:

	na rozciąganie	na zgniecenie
po 28 dniach	33,7	259,9 *kg.* na *cm*²
„ 84 „	43,5	377,5 „
„ 210 „	46,4	440 „

Cementy żużlowe zaś firmy *Rolle*:

	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5	N. 6
Początek tężenia godz.	2	1³/₄	1³/₄	2	1¹/₄	1³/₄
Okres tężenia „	22	21	25¹/₂	14	10	18
Pozostałość na sieci o 900 otwor. na *cm*²	1%	0,6	0,2	0,5	0,6	0,9
„ 2500 „ „	2,8%	1,6	1,2	2,5	3,3	3,1
„ 5000 „ „	13,5	11,4	10,4	17,5	10,5	13,1

Mieszaniny tych cementów z piaskiem w stosunku 1 : 3 po *28 dniach* okazały wytrzymałość na rozciąganie w *kg* na *cm*²

35,1	35,4	31,8	33,9	32,8	32,3

Cement portlandzki jednej z najlepszych niemieckich fabryk (*Dickerhof*) z 3-a częściami piasku

	po 7 dniach	po 28 dniach	po 84 dniach
na rozciąganie	22,5	30,4	38,1 *kg* na *cm*²
„ zgniecenie	240,8	319,5	421,5 „

W Anglii są w użyciu 3 odmiany cementów żużlowych. Pierwsza przedstawia mieszaninę z mąki żużlowej z 15% wapna gaszonego i 15% tlenku żelaza. Zaprawa ta przedstawia najmniej własności cementów, — używa się zaraz po przygotowaniu na miejscu. Druga odmiana wyrabiana podług sposobu *Lassen'a* składa się z 75% miałko zmielonych żużli z 25% gaszonego wapna. Do wyrobu tej odmiany *Lassen* stosuje specyalne maszyny dla dokładnego rozdrobnienia składowych części. Trzecia odmiana, wyrabiana podług metody *Ransom'a*, daje wyrób najwięcej zbliżony do oryginalnego cementu portlandzkiego tak ze względu na sposób fabrykacyi, jako też i ze względu na własności. Dla przygotowania tego gatunku cementu żużlowego rozciera się razem w równych częściach mąkę żużlową z miałką kredą na mokro; ciasto zaś otrzymane suszy się i następnie wypala w piecach rotacyjnych. Ta odmiana cementu żużlowego jest szczególnie dobrą i prawie dorównywa pod względem wytrzymałości oryginalnemu cementowi portlandzkiemu. Wogóle jednak biorąc, musimy przyznać, że cementy żużlowe niedorównywają cementom portlandzkim. Wadą cementów żużlowych jest własność stygnięcia na powietrzu, a także dążność do pękania na powietrzu podczas tężenia,— co w wielu wypadkach pociąga za sobą szkodliwe następstwa. Własność pękania powstaje w skutek działania wewnętrznych natężeń w masie cementu przy wysychaniu na powietrzu. Jeżeli wysychanie to odbywa się powoli i stopniowo, to natężenia wewnętrzne nie mogą objawiać się w takiej sile, aby zerwać łączność cząstek cementu. Przy nagłych jednak przejściach suszy do wilgoci i odwrotnie, objawia się szybkie ściąganie i rozszerzanie się masy cementu, nieodzownym skutkiem czego muszą być pęknięcia.—Cementy żużlowe daleko słabiej opierają się działaniu słońca i mrozu, zwłaszcza w stanie świeżym i wymagają do pełnego rozwinięcia właściwej im mocy ciągłej obecności wody. Pod działaniem słońca cement żużlowy łatwo traci wodę, a zarazem i część swojej mocy. Zmiany atmosferyczne o wiele silniej oddziaływają na cementy żużlowe, aniżeli na cementy portlandzkie Stwierdzonem jest, że cementy żużlowe, zwłaszcza przy wielkiej stosunkowej zawartości wapna ($CaO = 40\% — 50\%$) i przy stałem przebywaniu na powietrzu, pękają, miękną i obsypują się. Ciekawe i więcej szczegółowe dane o samej fabrykacyi cementów żużlowych i ich własnościach mechanicznych znajdują się w dziełku prof. *Tetmajer'a* [1]), do którego odsyłamy czytelników. Tu nadmienić możemy na zasadzie przedstawionych powyżej danych o cementach żużlowych, że zastosowanie ich w praktyce może być bardzo rozległem. Cementy te korzystnie mogą być używane do budowli podwodnych lub wystawionych na ciągłe działanie wilgoci, tembardziej, że cena ich jest znacznie niższą aniżeli cementów portlandzkich. Mniej odpowiedniemi są cementy żużlowe do budowli nadrzecznych, wystawionych na działanie słońca i zmian atmosferycznych. *Szcz. Szczeniowski*, inż.-techn.

(„Inżenier, żurnał min. p. s.", zesz. XI i XII z r. 1886. — „Żurnał min. p. s." zesz. V z r. 1888. — „Annales des ponts et chaussés" zesz. VIII z r. 1887).

ELEKTROTECHNIKA.

O wzajemnem oddziaływaniu przewodników, zasilających lampy elektryczne, na sąsiednie przewodniki telefoniczne (tabl. XLII, rys. 4—9).

Delegacya [2]) stowarzyszenia elektrotechnicznego w Berlinie ustanowiła od końca roku zeszłego szereg doświadczeń dla oznaczenia wpływu prądów silnych na sąsiednie siecie telefoniczne, zasilane przez prądy słabsze. Wyniki tych badań są praktycznie ważnemi, zwłaszcza dla miast większych, w których różne siecie elektryczne z konieczności są zbliżone do siebie, lub bywają też umieszczone w wspólnej kanalizacyi podziemnej. Szematy tych badań delegacyi, podajemy poniżej w streszczeniu:

Dośw. 1). Obwód dwóch odległych stacyj telefonicznych, złączonych z ziemią i z linią napowietrzną, przebiegał

[1]) Prof. *Tetmajer*: Die Schlacken-Zemente. Zürich 1887.

[2]) Członkami tej delegacyi byli pp.: *Bensen*, *Brix*, *Golz*, *Helmholtz*, *Hucke*, *Massmann*, *Miller*, *Paalzow*, *Werner Siemens*, *Friebel*, *Elsasser*, *Kinel*, *Frölich*, *Siemens jun.*

na długości 500 *m* wewnątrz podziemnej liny drutowej („kabla świetlnego“), w której inne druty sąsiednie otrzymywały silny prąd dynamomaszyny statecznej: w warunkach powyższych, szmer silny i przeciągły utrudniał znacznie rozmowę telefoniczną.

Dośw. 2). Porozumienie telefoniczne było lepszem od poprzedniego, chociaż jeszcze nie zupełnie dokładnem, gdy powtórzono doświadczenie 1) z tą odmianą, iż *oddzielny* kabl świetlny i oddzielny kabl sygnałowy (o trzech jądrach) ułożone były równolegle w wspólnym kanale podziemnym.

Dośw. 3). Telefony wolne były od wszelkich szmerów obcych, gdy umieszczono oddzielny kabl telefoniczny w rurze żelaznej, w odległości 1 do 1,5 *m* i równolegle (550 *m*) od wielu sąsiednich kablów świetlnych, zasilanych prądem statecznym,— a to pomimo, iż prąd przepływał w kablach „powrotnych“ od lamp łukowych i żarowych z natężeniem niejednakowem.

Dośw. 4). Napowietrzna linia telefoniczna zawieszoną była 20 *m* powyżej dworca i budynku rozprowadzającego prądy „przemienne“, a kierunek tej linii był prostopadłym do kierunku kablów świetlnych: w tych warunkach, telefony zamknięte obwodem „ziemi“, przejmowały silny ton muzyczny i rozmowa była bardzo trudną.

Dośw. 5 obejmowało warunki doświadczenia 3), ale równoległość kablów telefonicznego i świetlnego zwiększoną była do 1000 *m*: i w tym wypadku rury żelazne, obejmujące linię telefoniczną, okazały się tak samo skutecznemi przeciwko indukcyi.

Dośw. 6 różniło się od poprzedniego tylko zamianą owej linii telefonicznej przez drut podziemny (550 *m*), obsługujący zazwyczaj telegraf *Morse'a* i dało także wyniki pomyślne w telefonach włączonych.

Dośw. 7) wykazało, że porozumienie jest wybornem gdy (rys. 4, tabl. XLII) linia telefoniczna jest objętą „spółśrodkowym“ kablem świetlnym, w którym przepływa prąd stateczny o natężeniu 120 *Amperów*.

Dośw. 8) objaśnione jest szematem, rys. 5, tabl. XLII i telefony *F* przejmowały szmer słaby; dwa kable pętlicy świetlnej umieszczono w odległości 15 *cm*, a natężenie prądu wynosiło 58 *Amperów*; drut telefoniczny, pokryty gutaperką, znajdował się we wnętrzu pętlicy.

Dośw. 9). Układ linii telefonicznej, uwidoczniony na rys. 6, okazał się niekorzystnym i powodował silny szmer w telefonach.

Dośw. 10) było przeprowadzone według szematu rys. 7, przy natężeniu statecznem 120 *Amp.* w kablu świetlnym i rozmowa telefoniczna była bardzo utrudnioną.

Delegacya elektrotechniczna wnioskuje, że sąsiedztwo kablów świetlnych, o prądzie statecznym, nie jest szkodliwe dla linij telefonicznych, o ile w pętlicy przepływa prąd równego natężenia.—a to zwłaszcza, gdy oddzielna linia telefoniczna uzbrojoną jest w rurę lub powłoczkę żelazną. Natomiast bliskość prądów „przemiennych“ sprawia indukcyę nader szkodliwą w telefonach, nawet wówczas, gdy siecie się krzyżują: temu wpływowi zapobiegają jednak t. zw. kable spółśrodkowe (n. „koncentrische Lichtkabel“), w których przewodniki doprowadzający i powrotny prądu przemiennego umieszczone są w jednej i tej samej powłoczce (czyli zbroi). Delegacya elektrotechniczna badała też w doświadczeniach dalszych, o ile założenie zbroi żelaznej (przy kablach o prądzie statecznym) wpływa na zmniejszenie indukcyi w liniach telefonicznych. Przy tem, posługiwano się następującym materyałem doświadczalnym: drutem miedzianym (1), (por. linię pełną na rys. 8), zawartym w rurze ołowianej i poasfaltowanej, którą włożono następnie wewnątrz rury żelaznej; — kablem świetlnym (I), (por. linię kreskowaną rys. 8), który był otoczony zbroją z drutów żelaznych;— podziemnym kablem telefonicznym (2), o 28 drutach pojedyńczych, ze zbroją żelazną; kablem świetlnym (II), uzbrojonym tak samo jak (I); drutem miedzianym (3), otoczonym powłoczką ołowianą nieasfaltowaną i nieuzbrojoną w żelazo. - Kable świetlne i telefoniczne były ułożone bezpośrednio na ziemi, a druty (1) i (3) umieszczone były na podporkach drewnianych i otrzymały obwinięcia dodatkowe z drutu miedzianego— a to w celu zrównania oporu elektrycznego zewnętrznych powłoczek ołowianych.— Dla łączenia obwodów z „ziemią“, posługiwano się albo rurami wodociągowemi, albo też dwiema wielkiemi płytami miedzianemi, które były zakopane w ziemi w dwóch miejscach odległych. Długość każdej linii wynosiła 400 *m*, przy odległości wzajemnej 10 *cm*; kabl świetlny (I) zasilany był prądem statecznym 150 Amperów. W warunkach, powyżej zakreślonych, przeprowadzono doświadczenia następujące:

Dośw. 11). Gdy ołowiana powłoczka rzeczonych kablów stanowiła przewodnik powrotny dla obwodu linij telefonów, to rozmowa była nader wyraźną przy pośrednictwie drutów (1), (2) i (3), które były wolnemi od wszelkiej indukcyi.

Dośw 12). Na *jednej* ze stacyi telefonicznych *A* lub *B* (rys. 8), obwód telefonów zamkniętym był „ziemią“ (zamiast powłoczki kablów,— jak w doświadczeniu poprzedniem): indukcya powodowała słaby szmer w telefonach.

Dośw. 13). Obwód linii telefonicznej złączony był z ziemią na *dwu* stacyach *A* i *B*: porozumienie było znacznie trudniejszem.

Dośw. 14) i *dośw. 15).* Pomimo złączenia obwodu telefonicznego z ziemią, prąd 150 *Amp.* przepływający w kablu I, nie wywierał żadnej indukcyi na drut telefoniczny (2) i na dwa druty (1) i (3), gdy kabl (II) stanowił obwód powrotny dla prądu dynamomaszyny.

Dośw. 16). Natomiast gdy prąd przepływał tylko przez *jeden* z kablów (I) lub (II), to druty (1) i (3) podlegały przytem silniejszej indukcyi, aniżeli podziemny kabl telefoniczny (2): w tych warunkach porozumienie było niedokładnem, a szkodliwość indukcyi występowała w stopniu jednakowym tak samo w drucie uzbrojonym (1), jak i w drucie nieuzbrojonym (3).

W nowym szeregu doświadczeń, przeprowadzonych według szematu rys. 9, miały być oznaczone wpływy następujące: a) z zwiększonej odległości pomiędzy kablami świetlnemi i linią telefoniczną; — b) z zmniejszonej długości, na której kabl (równolegle) oddziaływał; — c) z zmniejszenia natężenia prądu w kablach świetlnych. Najprzód, w pomiarach przedwstępnych oznaczono: opór elektryczny (powłoczki ołowianej i żelaznej na kablu telefonicznym) = 1,3 *S* (*S*—jednostka oporów *Siemens'a*); opór, pomiędzy rzeczoną powłoczką i „ziemią“ (rury wodociągowe) = od 15,4 do 23,0 *S.* — Następnie, zmierzono opory trzech „łączników z ziemią“, któremi się posługiwano w doświadczeniach, a mianowicie: a) płyty miedzianej (o powierzchni 0,25 m^2, zanurzonej w wodzie gruntowej); b) płyty miedzianej o powierzchni 0,8 m^2, zanurzonej tak samo jak poprzednia, w odległości 100 *m* od płyty *a*); c) rur wodociągowych. Z pomiarów, otrzymano wyniki następujące: Opór pomiędzy *a*) i *b*) = 55 *S.*, — pomiędzy *a*) i *c*) = 43,3 *S.*, — zaś pomiędzy *b*) i *c*) = 13,4 *S.* Zatem, z danych powyższych wynika: opór dla „ziemi“ *a*) = 42,6 *S.*, *b*) = 12,7 *S.*, *c*) = 0,7 *S.*

Po tych oznaczeniach przedwstępnych, delegacya elektrotechniczna przeprowadziła:

Dośw. 17), które obejmowało warunki powyżej określone, t. j. długość 400 *m* dla kabla świetlnego (II) (por. rys. 9), przy odległości 0,1 *m* od kabla telefonicznego (2); w kablu (II) przepływał prąd o natężeniu 140 *Amp.* Porozumienie telefoniczne było bardzo niedokładnem, gdy obwód telefonów zamknięty był jedną i tą samą „ziemią“; natomiast przy dwóch różnych „ziemiach“, zwłaszcza przy posługiwaniu się łącznikami *a*) i *b*), szmer w telefonach został znacznie zobojętnionym.

Dośw. 18), powtórzone przy warunkach poprzednich ale przy zwiększonej odległości (1,0 *m*) dwóch linij równoległych, dało niemal jednakowe wyniki.

Dośw. 19) obejmowało warunki doświadczenia 17), z tą jednakże różnicą, że natężenie prądu zmniejszono do 40 *Amperów*: przy włączeniu do obwodu telefonów jednej i tej samej ziemi, porozumienie było niezłem, a stawało się wybornem po włączeniu dwóch łączników *a*) i *b*).

Dośw. 20). Dwa kable (świetlny i telefoniczny) w odległości wzajemnej 0,1 *m* ułożone były na długości równoległej 200 *m*, a natężenie prądu świetlnego wynosiło 40 *Amperów*· dokładność porozumienia była jeszcze większą aniżeli w doświadczeniu 19).

Dośw. 21): odległość dwóch kablów = 0,1 *m*; długość = 200 *m*; natężenie prądu = 140 *Amperów*. Wynik tego doświadczenia wykazał indukcyę jeszcze słabszą aniżeli w *dośw.* 17).

Na zasadzie powyższego sprawozdania, delegacya elektrotechniczna wnioskuje, że oddziaływanie silnych prądów statecznych na sąsiednie linie telefoniczne jest zupełnie zobojętnione, gdy dwa przewodniki świetlne (t. j. doprowadzający i powrotny) zamknięte są w kablu wspólnym, lub też w dwóch kablach oddzielnych ale zbliżonych i zasilanych przez prądy o natężeniu jednakowym.—Jeżeli większe oddalenie sieci telefonicznej od sieci świetlnej nie jest możliwem, a zwłaszcza gdy owe siecie muszą być objęte kanałem wspólnym, to uzbrojenie przewodników (w mocne powłoczki) staje się koniecznem: to uzbrojenie ma zapobiedz ewentualnym mechanicznym uszkodzeniom kablów i niebezpiecznym odgałęzieniom prądu.— Dla sieci telefonicznych prądy przemienne są szkodliwszemi, aniżeli prądy stateczne, lecz i w tym razie indukcya może być pokonaną przez umieszczenie drutów telefonicznych w jednakowej odległości od dwóch kablów świetlnych (prostego i powrotnego): układ ten jest już praktycznie urzeczywistnionym w t. zw. kablach „współśrodkowych“ *Siemens'a*. *H.*

(Elektr. Zt. z. XV z r. b. str. 361).

KRONIKA BIEŻĄCA.

„Encyklopedya Rolnicza“. Zeszyt I „Encyklopedyi Rolniczej“ wydawanej staraniem i nakładem Muzeum przemysłu i rolnictwa w Warszawie, wyszedł już z druku. Dzieło to nie jest bynajmniej nowem poprawnem wydaniem „Encyklopedyi Rolnictwa i wiadomości związek z niem mających“, która wydawaną była w Warszawie w latach 1872—1879,— lecz wyjdzie w zupełnie nowem opracowaniu, pod kierunkiem komitetu redakcyjnego, w skład którego wchodzą pp.: dr. *J. Alexandrowicz*, b. prof. uniw., — *L. Górski*, — dr. *K. Jurkiewicz*, b. prof. uniw.,— dr. *K. Kaczkowski*,— *A. Kłobukowski*.— dr. *T. Kowalski*, b. prof. inst. agr.,— *L. hr. Krasiński*,— *J. Krasuski*, b. doc. inst. agr., — *L. Kronenberg*,—*J. T. ks. Lubomirski*,— *T. Luniewski*,—*H. Natanson*, — *St. Okęcki*, — *G. Plewako*, — *St. Rewieński*, kand. uniw. i *A. Trylski*.—Zeszyt I obejmuje: „Słowo wstępne“ przeź *Ludwika Górskiego*, w którem uzasadniony jest program i cel dzieła, oraz artykuły od A do Ał, z których jako obszerniejsze zasługują na wyróżnienie: „Absorbcya“ przez d-ra *Stefana Jentys'a* — „Afryka“ przez *St. R.*, — „Agrest“ przez *Józefa Kaczyńskiego*, — „Akcyza“ przez *St. Domańskiego*.—„Aklimatyzacya roślin“ przez d-ra *J. Alexandrowicza*, —„Aklimatyzacya zwierząt“, przez d-ra *K. Graff'a*,— „Albis“, przez d-ra *K. Jurkiewicza*, — „Alkoholizm“, przez d-ra *K. Kaczkowskiego* i prof. *A. Okolskiego*, — „Almoizm“, przez d-ra *K. Jurkiewicza*.

Zbytecznem byłoby nadmieniać, że nazwiska osób wchodzących w skład komitetu redakcyjnego dają gwarancyę sumiennego wywiązania się z trudnego zadania;— ograniczamy się więc na zaznaczeniu, że wydawnictwo pod względem papieru i druku przedstawia się bardzo korzystnie.

Konkurs. Rektorat szkoły politechnicznej we Lwowie ogłasza konkurs na opróżnioną katedrę fizyki. Bliższe szczegóły podane są w dziale ogłoszeń niniejszego zeszytu.

Ze szkoły politechnicznej we Lwowie. Z nadesłanego nam programu szkoły politechnicznej we Lwowie na rok naukowy 1888/9, okazuje się, że ciało nauczające tejże szkoły składa się obecnie z 12 profesorów zwyczajnych, 3 profesorów nadzwyczajnych, 5 docentów honorowanych, 6 docentów prywatnych, 3 nauczycieli języków i 12 asystentów.— Rektorem jest prof. *Dominik Zbrożek*,— prorektorem prof. *Julian Niedźwiedzki*,— dziekanem wydziału inżynieryi prof. *Karol Skibiński*, — dziekanem wydziału budownictwa prof. *Gustaw Bisanz*, – dziekanem wydziału budowy machin prof. dr. *Placyd Dziwiński*,— dziekanem wydziału chemii technicznej prof. *Bronisław Pawlewski*, — sekretarzem *Tomasz Sternal*.

Oświetlenie elektryczne Berlina. wzdłuż ulicy „pod lipami“ („unter den Linden“) jest już czynnem od 30 sierpnia b. r. Przedsiębierstwo to przeprowadzone było przez towarzystwo udziałowe: „Berliner Elektrizitaetswerke“, któremu miasto płaci umówioną cenę 40 fenigów za wszystkie koszty palenia jednej lampy w ciągu jednej godziny. Kontrakt miejski obowiązuje do zapalania 108 lamp łukowych od zmierzchu do północy, zaś 46 od północy aż do rana, przy normalnem natężeniu prądu statecznego o 12 Amperach. Liczbę ogólną lamp podzielono na 9 grup oddzielnych, obejmujących po 12 lamp w szeregu, a każda grupa włączoną jest w oddzielny obwód z dwoch kablów podziemnych, zasilanych prądem dwóch dynamomaszyn sprzężonych „równolegle“, o natężeniu normalnem (2×70) Amperów, przy sile elektrometrycznej 650 Woltów. Stacya centralna (na ulicy „Mauer“,)która jednoczy wszystkie 18 dynamomaszyn czynnych, posiada nadto 9 dynamo zapasowych; wszystkie końcówki (bieguny) dodatnie i ujemne złączone są w każdej grupie za pośrednictwem szyn rozprowadzających, z dziewięcioma kablami oddzielnemi dla prądu dodatniego i z taką samą liczbą kablów dla prądu ujemnego. Te kable miedziane, uzbrojone zosobna w powłoczkę ołowianą, prowadzone są wspólnie, w dwóch kanałach podziemnych, aż do ulicy „klein-Mauer“, skąd następnie rozchodzą się pojedyńczo do obwodów oddzielnych i wstępują do ozdobnych filarów żelaznych, na których lampy są zawieszone. Długość węgli obliczoną jest na 16 godzin palenia, a w skutek urównoważenia lampy (za pomocą ciężaru, który porusza się na łańcuchu wewnątrz filaru) odnawianie węgli i opuszczanie lamp są znacznie ułatwione.

Oprócz nowego oświetlenia ulicy „pod lipami“, elektryczna stacya centralna obsługuje już oddawna lampy łukowe i żarowe na ulicy „Leipzigerstrasse“, oraz w gmachach sąsiednich. Sieć kablów przechodzi już obecnie pod łożyskiem rzeki Szprewy, a po założeniu innych zaprojektowanych stacyj filjalnych, które mają być ukończone w przeciągu trzech lat, oświetlenie elektryczne obejmie cały środkowy okrąg m. Berlina. Popyt na światło przez teatra, miasto i abonentów prywatnych, wzmaga się nadzwyczaj szybko i rokuje w przyszłości dywidendy, któremi jednak w roku bieżącym akcyonaryuszów nie obdzielono.

Zaznaczyć mi wypada jako *curiosum*, że na uroczystości inauguracyjnej nowego oświetlenia, uraczono gości świetną iluminacyą z różnobarwnych lampek żarowych, oraz... kurczętami upieczonemi prądem elektrycznym. Na stacyi centralnej posługiwano się bowem rożnem, obracanym za pomocą elektromotora i siatką z rozżarzonych drutów żelaznych, która zastępowała w tym razie płomień paliwa.

χ.

Drogi żelazne we Francyi w r. 1887. Według „Journal officiel“, ogólna długość dróg żelaznych francuskich, łącznie z odgałęzieniami do fabryk, zakładów przemysłowych i t. p., wynosiła w d. 1 stycznia r. b. 46 536 *km*, z których do użytku publicznego oddanych było 42 794 *km*. Z ogólnej długości przypada na d. ż. drugorzędne 3671 *km*, z których do użytku publicznego służyło 2217 *km*.—Długości linij wyzyskiwanych przez sześć głównych towarzystw prywatnych wynosiły: d. ż. Paris-Lyon-Méditerranée 7951 *km*, d. ż. Orleańska 5925 *km*, d. ż. Zachodnia 4489 *km*, d. ż. Wschodnia 4151 *km*, d. ż. Północna 3146 *km* i d. ż. Południowa 2705 *km*. Dr. ż. obwodowa w Paryżu 110 *km*, droga także droga na prawym brzegu Sekwany 17 *km*. Długość d. ż. państwowych wynosiła tylko 3573 *km*, z tych oddanych było do użytku publicznego 2482 *km*.

(Żurn. m. p. s. N. 20 z r. b.). —*h*—

CUKROWNICTWO.

Miernik soku z automatycznym licznikiem. (Patent rossyjski № 11923) (Tabl. XLIII). Dokładne poznanie ilości soku, na dyfuzyi rzeczywiście otrzymanego, jest rzeczą dla każdego cukrownika z wielu względów bardzo ważną, gdyż ilość ta służy jako kontrola roboty samej dyfuzyi, odparowania i całego zużycia pary. Dla tych tak ważnych przyczyn starałem się zbudować przyrząd, w którym niezależnie od czyjejkolwiek woli ilość soku z dyfuzyi otrzymanego byłaby automatycznie mierzoną. Po znacznych ulepszeniach w budowie tego miernika, przyrząd mój przedstawia się jak wskazuje rysunek na tabl. XLIII. Naczynie *A*, formy okrągłej lub kwadratowej, ściśle wymierzonej, tak, aby przecięcie jego poziome równało się dokładnie powierzchni, jaka z wyliczenia wypada, łączy się za pośrednictwem kolana *C* z rurą *B*, o średnicy również ściśle wymierzonej. W rurze *B* chodzi łatwo pływak *D*, poruszający zapomocą łańcuszka *e* koło *f*, na którego osi osadzoną jest strzałka *g*, pozwalająca odczytywać ruch pływaka na odpowiedniej podziałce, bądź w litrach bądź w wiadrach ross. i t. p. W rurze *C* umieszczonym jest zapór lub kran o dwu drogach, zapomocą którego, przez kolejne nastawienie raz w jedno, drugi raz w drugie położenie, sok dyfuzyjny wchodzi do przyrządu, wypełniając naczynie i rurę, podnosząc pływaka i poruszając strzałkę *g* od zera (0) do punktu, odpowiadającego żądanemu napełnieniu,— to znów sok odpływa z przyrządu do dalszego przewodu, na saturacyę, przyczem pływak opada, skazówka zaś powraca stopniowo do zera. Zapomocą mechanizmu kół zębatych, przy obrocie koła *f*, odpowiednie ilości wchodzącego do przyrządu soku, w litrach, wiadrach i t. p. znaczonemi są przez szereg cyfr następujących po sobie w odpowiednich okienkach licznika, oznaczonych na rysunku literą *h*. Ilości soku z dyfuzyi idącego dodawane są przeto automatycznie na tym liczniku mechanicznym, jak to bywa na wszystkich niemal wodo- i gazomierzach.

Przyrząd ten, jak się z opisu tego i z rysunków okazuje, jest bardzo prosty a dokładny. Chodzi tylko o ściśle zachowanie przecięć odpowiednich, o dokładny kaliber głównego naczynia, rury z pływakiem oraz kolana łączącego. Podaję tu tabelkę ścisłych wymiarów, jakie fabryka *Schäffer* i *Budenberg* w Magdeburgu nadaje przyrządowi, zależnie od tego, czy ten wskazywać ma hektolitry czy wiadra. Wymiary podane są w decymetrach linijnych i kwadratowych.

1. Pomiar soku w hektolitrach.

a) Naczynia okrągłe				b) Naczynia kwadratowe			
Naczynie (A)		Rura (B)		Naczynie (A)		Rura (B)	
d	$\frac{1}{4}\pi d^2$	d	$\frac{1}{4}\pi d^2$	bok $= s$	s^2	d	$\frac{1}{4}\pi d^2$
decymetry linijne i kwadratowe							
11,08	96,454	1,00	0,7854	9,825	96,454	1,00	0,7854

2. Pomiar soku w wiadrach.

a) Naczynia okrągłe				b) Naczynia kwadratowe			
Naczynia (A)		Rura (B)		Naczynie (A)		Rura (B)	
d	$\frac{1}{4}\pi d^2$	d	$\frac{1}{4}\pi d^2$	bok $= s$	s^2	d	$\frac{1}{4}\pi d^2$
decymetry linijne i kwadratowe							
12,28	118,438	1,00	0,7854	10,89	118,438	1,00	0,7854

K. v. Waldow.

Wartość użytkowa nasion buraków cukrowych. W roku ubiegłym (od d. 1 lipca r. 1877 do d. 1 lipca r. 1888) przysłano stacyi do zbadania 85 prób nasion buraków, t. j. 46 prób „buraków cukrowych", a 39 prób „buraków pastewnych". Wynik oceny „buraków cukrowych" podajemy poniżej:

Nr. kontroli	*Odmiana*	*Ilość kiełków w 100 ziarnach*	*Ilość kiełków w 1 g nasienia*	*Ilość ziarn niekiełkujących w procentach*
1.	Budzisz. białe . . .	272	81	10%
10.	Vilm. bl. amêl. . . .	205	84	12
16.	Vilm. bl. amél. . . .	242	80	7
30.	Vilm. bl. amél. . . .	198	95	10
31.	Kl. Wantzleben . . .	225	121	3
32.	Maur. Deutsch . . .	188	75	18
33.	Kl. Wantzleben . . .	194	87	17
34.	Vilm. bl. amél. . . .	194	106	9
35.	Vilm. bl. amél. . . .	179	100	14
36.	Dippe	220	72	10
37.	Kl. Wantzleben . . .	207	120	11
38.	Kl. Wantzleben . . .	173	84	18
39.	Kl. Wantzleben . . .	161	67	19
44.	Vilm. bl. amél. . . .	188	101	20
45.	Vilm. bl. amél. . . .	220	114	17
46.	Kl. Wantsleben . . .	189	92	18
54.	Vilm. blanche . . .	170	51	27
55.	Vilm. blanche . . .	140	53	35
56.	Vilm. blacnhe amél. .	259	108	5
57.	Knauer.	220	96	6
58.	Simon Légrand . . .	220	107	3
59.	Vilm. bl. amél. . . .	211	84	4
60.	Kl. Wantzleben . . .	209	85	6
61.	Kl. Wantzleben . . .	216	92	9
62.	Kl. Wantzleben . . .	204	85	10
94.	Vilm. blanche . . .	160	52	20
95.	Vilm. collet rose . .	154	52	18
96.	Kl. Wantzleben . . .	172	56	16
102.	Vilm. blanche. . . .	206	90	17
149.	Kl Wantzleben . . .	92	27	56
229.	Vilm. blanche. . . .	212	106	10
316.	Kl. Vantzleben . . .	159	63	24
317.	Vilm. blanche . . .	94	39	48
318.	Vilm. blanche . . .	86	34	55
319.	Vilm. bl. amél . . .	190	77	22
320.	Dippe	192	71	19
321.	Vilm. collet rose . .	176	59	20
322.	Simon Légrand . . .	145	58	30
323.	Simon Légrand . . .	126	84	32
330.	Knauer.	174	59	32
340.	Dippe	70	32	63
379.	Simon Légrand . . .	232	111	15
401.	Vilm. bl. amél. . . .	98	41	51
402.	Vilm. bl. amél. . . .	20	10	90
439.	Klein Wanzleben . .	130	57	39
440.	Klein Wanzleben . .	230	108	15

Nasiona pochodziły przeważnie z produkcyi krajowej.

Odmianę „Vilmorin blanche" i „Vilmorin blanche améliorée" nadesłano w największej ilości, gdyż w 21 próbach; buraków Klein Wanzleben otrzymano 14 prób.

Z zestawienia dokonanych prób wynika, że:

ilość kiełków w 100 ziarnach wynosiła:

najwięcej	najmniej	średnio
272	20	178

ilość kiełków w 1g nasienia:

najwięcej	najmniej	średnio
121	10	76

procent ziarn niekiełkujących:

najwięcej	najmniej	średnio
90	3	21

W zeszycie grudniowym „Przegl. Techn." z r. 1887 (str. 321) wykazywaliśmy, że cyfry przyjęte przez stacye doświadczalne niemieckie jako *najniższe granice* dla dobrego nasienia, a wynoszące na 100 ziarn: a) *dla ziarn wielkich* 150 kiełków, z 1*g* nasienia 50 kiełków i 20% ziarn wcale niekiełkujących; b) *dla ziarn małych*: 130 kiełków, z 1*g* nasienia 60 kiełków i 30% ziarn niekiełkujących, są za niskie.

Powołując się na doświadczenia, dokonane w stacyi doświadczalnej Muzeum rolniczo-przemysłowego, z kilkuset próbami buraków, zaznaczyliśmy, że właściwszem byłoby przyjęcie przy ocenie następujących cyfr przeciętnych:

1) *dla ziarn wielkich*: *najmniej* 170 kiełków (na 100 ziarn), z 1 *g* nasienia 65 kiełków i 15% ziarn niekiełkujących.

2) *dla ziarn małych*: *najmniej* 150 kiełków, z 1 *g* nasienia 75 kiełków i 25% ziarn niekiełkujących.

Otóż przytoczony wyżej wynik badań z roku ubiegłego potwierdza nasz wniosek, gdyż jeśli wykreślimy z tabelki próby Nr. 149 i Nr. 402 wyjątkowo liche, rzadko chyba tylko w rzetelnym handlu napotykane, dające w 1 *g* tylko 27 i 10 kiełków, a których to żadną miarą niemożna brać w rachubę przy obliczaniu norm dobroci, obniżyłyby bowiem znacznie przeciętną wartość innych prób, natenczas otrzymamy cyfry następujące:

ilość kiełków w 100 ziarnach:

najwięcej	najmniej	średnio
272	70	184

ilość kiełków w 1 g:

najwięcej	najmniej	średnio
121	34	79

procent ziarn niekiełkujących:

najwięcej	najmniej	średnio
63	3	19

Dr. A. Sempołowski.

O zastosowaniu pary warzelnej do zagrzewania soku dyfuzyjnego. Przed laty mniemano, że jedyną, a przynajmniej główną przyczyną zbyt wielkiej ilości używanego paliwa w cukrowniach jest nieracyonalne urządzenie kotłowni i brak kontroli tejże. Dziś cukrownicy doszli już do racyonalnego przekonania, że przyczyną tego może być nietylko nieracyonalne *wytwarzanie* pary, ale i jej *spotrzebowanie*.

W ostatnich też czasach wiele pracowano w tym kierunku i nie mało już zdziałano, chociaż nie jednoby się jeszcze dało zrobić. Cukrownia Mironówka postanowiła urządzenie swe wyparne zmienić w kierunku, pozwalającym na zrobienie pewnych oszczędności; chcę się tu właśnie podzielić z sz. czytelnikami „Przeglądu" sposobem, w jaki cel powyższy osiągnięto. Nie chodzi mi tu o wyświetlenie nowej jakiej myśli, lecz o wykazanie, że małemi niekiedy kosztami zaprowadzić można pewne oszczędności na paliwie. Stężanie soków cukrowni naszej odbywa się na dwu jednakowych tężniach, mających po 3 działy, a mianowicie:

Pierwsze działy tężnic mają po 121 m^2 powierzchni ogrzew.
drugie „ „ „ 132 „ „ „
trzecie „ „ „ 143 „ „ „

Para warzelna z trzecich działów przy urządzeniu dotychczasowem przechodziła do dwu stojących zagrzewaczy (po jednym dla każdego trojaka), mających po 100 m^2 powierzchni ogrzewalnej, i wreszcie do skraplacza. Soki idące z dyfuzyi do saturacyi na obu tych zagrzewaczach mogliśmy zagrzewać o 15°C. za pomocą pary, trzykrotnie już poprzednio wyzyskanej. W celu lepszego jeszcze zużycia pary, zmieniono w tym roku nieco działanie tych zagrzewaczy i o tem właśnie mówić tu chcemy. Ze stosunku powierzchni ogrzewalnych pierwszych tężnic do drugich, można obliczyć, że ilość pary wytwarzanej w pierwszych działach wypada nieco większą od ilości potrzebnej dla drugich działów tężnic.

Rachunek stawia się jak następuje:

Ilość pary wytwarzanej na jedną minutę w pierwszych działach tężnic wyliczymy, skoro wiemy, że:

Sok wchodzi do tężnic z temperaturą. . .	75° C.
Powierzchnia ogrzewalna = ...	121 m^2
Gotowanie uskutecznia się przy temper. .	94° C.
„ „ „ pod ciśnieniem .	611 *mm*
Para gotująca wchodzi z temperaturą. . .	108° C.

Spółczynnik przecieplania dla rurek (na 1 m^2 i 1 *l*) = 14.

Z danych tych okazuje się, że na jedną minutę przez powierzchnię ogrzewalną pierwszego działu przechodzi z pary do soku:

$$14 \times 121 \times (108-94) = 23\,716 \text{ ciepłostek}$$

a ponieważ 1 *kg* tej pary posiada

$$607 - (0{,}708 \times 108) = 530 \text{ ciepłostek,}$$

przeto na jedną minutę skrapla się w rurach tężnicy pierwszej po $^{23716}/_{530} = 44{,}7$ *kg* pary.

Dla odparowania 1 *kg* wody w pierwszym dziale potrzeba:

$$606{,}5 + (0{,}305 \times 94) - 75 = 560 \text{ ciepłostek,}$$

jeden więc *kg* pary odparuje $^{530}/_{560} = 0{,}982$ *kg* wody ze soku. Z 44,7 *kg* pary skraplającej się w rurach pierwszego działu każdej tężni otrzyma się na jedną minutę wyparu

$$44{,}7 \times 0{,}982 = 43{,}1\,kg \text{ (I).}$$

Zobaczmy teraz ile potrzebują pary drugie działy w tychże tężniach:

Dane mamy następujące:

Sok wchodzi z temperaturą.	94° C.
Powierzchnia ogrzewalna = ...	132 m^2
Gotowanie uskutecznia się przy temper. .	81° C.
„ „ „ pod ciśnieniem .	396 *mm*
Para gotująca wchodzi z temperaturą . .	94° C.
Spółczynnik przecieplania = ...	12

Na jednę minutę przez rury tego działu przechodzi $132 \times 12 \times (94-81) = 20\,592$ ciepłostek. Jeden *kg* tej pary posiada

$$607 - (0{,}708 \times 94) = 540{,}5 \text{ ciepłostek.}$$

Drugie więc tężnice zużywają na jednę minutę po $\frac{20592}{540{,}5} = 38{,}1\,kg$ pary (II): $\frac{540{,}5}{537{,}2}$

Porównywając liczby otrzymane przy I i II widać, że każda z pierwszych tężnic wytwarza po $43{,}1 - 38{,}1 = 5$ *kg* pary w nadmiarze, czyli że z obydwu pierwszych działów mamy do rozporządzenia na jedną minutę *10 kg pary ze soku czyli wyparu* o temp. 94°, zawierającego w sobie 5450 ciepłostek, a dającego się odpowiednio wyzyskać na cele ogrzewania, niezależnie od czynności reszty wyparu w tężnicy 2-ej. Lepsze wyzyskanie wyparu z 1-ch działów mające dać oszczędność, polega na zużytkowaniu owych 10 *kg* z tężnic 1-ch na minutę do ogrzewania soku przed saturacyą. Ogólna ilość soku z dyfuzyi wynosi około 300 *kg* na 1'; do ogrzania tej ilości o 1° C. potrzeba 300 ciepłostek; przez zużytkowanie owych 10 *kg* wyparu można przeto całą tę ilość soku zagrzać o $^{5450}/_{300} = 18°$ C. Ażeby cel ten osiągnąć, zmieniliśmy przy zagrzewaczach, które dotąd otrzymywały parę wyłącznie z 3-ch działów urządzenie zagrzewania w ten sposób, iż w jednym z zagrzeweczy (I) ogrzewamy sok dyfuzyjny wyparem *z obydwu trzecich odparnic*, w drugim zaś (II) zagrzewaczu parami z *obydwu pierwszych tężnic*.—Wypary z działu 3-go, mające temp. 75° nie są w stanie zagrzać soku wyżej niż do 56—57° C., gdy tymczasem wypary z odparnic 1-go działu o temperaturze około 94° C., mogą doprowadzić temperaturę soku do 70—72° C. Bieg soków jest więc obecnie taki, iż sok z dyfuzyi z temperaturą 30° idzie przez miernik do zagrzewacza I grzanego parą 75° C., a następnie do zagrzewacza II, zasilanego parą o temp. 92° C. [1]), a stąd dopiero do kotłów saturacyjnych. W zagrzewaczu I sok ogrzewa się od 30° do 57° C., w zagrzewaczu zaś II od 57° do 68—72, średnio do 70° C. [2]).

Na urządzeniu takiem zyskujemy w ten sposób podwójnie; 1) osiągamy oszczędność na paliwie, 2) korzystamy na czasie koniecznym do zagrzania soku przed dodaniem wapna w kotłach saturacyjnych. Ta druga okoliczność jest, jak dla nas, nie małoważną, mając bowiem trochę za szczupłą saturacyę, musielibyśmy albo wstrzymywać nieco robotę na dyfuzyi (zmniejszenie przerobu), albo dodawać wapno do niedostatecznie ogrzanego soku (niedostateczne oczyszczanie).

Oszczędność na paliwie jaką mamy z powodu zastososowania pary warzelnej z pierwszych i trzecich działów tężnic daje się łatwo wyliczyć.

W przeszłym roku bez zastosowania pary warzelnej ogrzewaliśmy soki w podgrzewaczach o 15° C., obecnie zaś o 40°, t. j. o 25° C. więcej.

[1]) Licząc, że temperatura pary spadnie o jakie 2° C.

[2]) W miarę zanieczyszczenia się rur powierzchni ogrzewalnej w drugim dziale tężni, temperatura podnosi się, tak, że dzisiaj (po 6 tyg. przerobu) temperatura soku doszła do 80° C.

Przy ociąganiu 140% soku, względnie do buraków, zyskujemy na 100 *kg* buraków

$140 . 25 = 3500$ ciepłostek.

Ponieważ węgiel nasz zawiera 6000 ciepłostek, efekt zaś kotłowni jest 60%, przeto 3500 ciepłostek $(6000 . 0{,}6 = 3600)$ przedstawia wartość 1 *kg* węgla.

Oszczędność zatem wynosi 1% względem buraków.

Przewody prowadzące parę z tężnic pierwszych do zagrzewacza II obliczono z wzoru

$$q = \frac{D}{60 . S}, \text{ gdzie}$$

$$D = 5; \quad S = 30\ m; \quad = 0{,}495$$

$$q = \frac{5}{60 \times 30 \times 0{,}495} = 0{,}006\ m^2$$

$$d = 89{,}4\ mm = 3{,}5''$$

W rzeczywistości przyjęto czterocalowe rury, wspólnie zaś na 6″.

Mironówka, październik 1888. *L. Szyfer.*

Przyp. Red. Wyliczenie powyższe zysku na przekształceniu części urządzenia wyparnego w cukrowni bardzo chętnie zamieściliśmy w piśmie naszem, jako przykład praktyczny nastręczających się fabrykantowi zagadnień tego rodzaju. O ile spółczynniki przecieplania dla rurek na 1° C. różnicy 1 m^2 i 1 min., przyjęte do rachunku jako 14 dla tężnicy I-ej i 12 dla II-ej są słuszne, o tyle ustawiony rachunek autora odpowiada rzeczywistym stosunkom parowania. Odsyłamy wszelako czytelników do pracy p. *A. Kuczyńskiego* podanej w zeszycie kwietniowym Przeglądu Technicznego z r. 1886, która wykazywała zależność przecieplania od różnicy ciśnienia, a jako spółczynnik przecieplania podawała 700 dla 1 *mm* różnicy ciśnień, 1 m^2 i 1 godz. Przy tych podstawach rachunek wypadłby inaczej.

Jakkolwiekbądź, cel praktyczny przez zmianę w urządzeniu zagrzewaczy osiągniętym został. Znaczna różnica w temperaturze ogrzanego w drodze do saturacyi soku pochodzi: 1) stąd, że powierzchnia rur w zagrzewaczach 200 m^2 zbyt była małą i niewystarczała na to, aby ogrzanie od 30° doszło do 57°, co jest przy dużej powierzchni lub przy znacznej ilości pary możliwem, lecz podnosiła temperaturę soku tylko o 15° t. j. do 45°, jak to autor w obliczeniu korzyści obecnych wylicza, na co jednak nacisku odpowiedniego nie kładzie; 2) stąd, że wypary z działu I-go tężni sokowych odprowadzone są częściowo do zagrzewacza, przez co podnosi się według opisu autora sprawność tężnic I-go działu. Jednakże na ustawienie rachunku korzyści w tej formie w jakiej czyni to autor, zgodzić się nie możemy. Jeśli bowiem na 106 *kg* buraków przerobionych w zagrzaniu soku zyskuje się 3500 ciepłostek, to zapomnieć nie wolno, że dzieje się to w części kosztem znaczniejszego rozchodu pary fabrycznej w dziale I-m tężni sokowych. Autor otrzymuje ogrzewanie soku od 57° do 70° bynajmniej nie darmo, lecz za pośrednictwem 10 *kg* wyparu, na wytworzenie którego potrzeba było 10 *kg* pary fabrycznej, więcej skroplonej.— Przez połączenie zagrzewacza z tężnicami I-mi, podniesiono sprawność tychże, tak, że zamiast 76 *kg* pary skraplają one na 1′ 86 *kg*; z tej ilości 76 *kg*, oddając ciepło dalszym tężnicom działa trzykrotnie, 10 *kg* zaś zasilające wyparem zagrzewacz sokowy działa dwukrotnie tylko. Podnosi się przeto sprawność odparnic I działu, lecz skutek użyteczny pary zmniejsza się. Owe 10 *kg* pary skroplonej in plus w tężnicach ciąży bezwarunkowo rachunek osiągniętych korzyści, gdyż, licząc — jak to czyni autor— działanie wzmocnione zagrzewaczy jako zysk, otrzymamy z drugiej strony parowanie 10 *kg* soku na minutę pojedyńczem działaniem pary zamiast potrójnem jej wyzyskaniem, jak to z urządzenia wynikaćby powinno.—Według istotnego rachunku praktycznego technika, zysk cały na zmianie opisanej przez autora składa się, obliczając na 100 *kg* buraków.

1) z zwiększonego wyzyskania pary „straconej“ (z III działu), ogrzewającej 140 *kg* soku o 25° zamiast o 15° jak dawniej, co czyni $140 \times 10^0 =$ . . . . 1400 ciepłostek

2) z ogrzewania od 55° około aż do 70°, a więc o dalsze 15° C. parą w $^1/_3$ części już wyzyskaną, co czyni $\frac{140 \times 15}{3} =$ . . . . 700 „

razem . . 2100 ciepłostek

a nie 3500 ciepł. jak wylicza autor. W miarę tego, jak w biegu kampanii, możność odbieżania pary w dalszych odparnicach słabnie, ilość wyparu idącego z działu I-go na zagrzewacz podnosi się, gdy ilość pary idącej do dalszego stężania soku słabnie, stosunek więc ilości pary i korzyści otrzymanych zmienia się.

Sprawozdania z czasopism cukrowniczych.

Dział chemiczny.

Bishop robiąc dużo oznaczeń cukru znalazł, że 8 *g* cukru rozpuszczone w 50 cm^3 wody, zakwaszone 0,5 cm^3 ClH, ogrzane na kąpieli wodnej do 95 — 100° C., w przeciągu 10 minut inwertuje się w zupełności i przez 15 minut wytworzony cukier przemieniony nie ulega żadnej zmianie. W ogóle inwersya o wiele szybciej następuje w roztworach rozcieńczonych i daje więcej cukru przemienionego, aniżeli w roztworach cukru stężonych. — H_2SO_4 zachowuje się podobnie jak HCl, przeciwnie kw. octowy podług *Bishop'a* ma działać słabo i wolno tak, że 25 cm^3 roztworu 4 *g* cukru w 25 cm^3 wody inwertuje zupełnie dopiero w 2 godziny.

(Bull. Ass. Ch. 1888. s. 647).

Zdanie *Pellet'a*, co do inwersyi za pomocą kw. octowego nie zgadza się ze zdaniem *Bishop'a* i innych.

(Ch. Z. 1888. 191).

Że *Battut* za pomocą swej metody saturacyjnej znalazł mniej cukru aniżeli za pomocą dygestyi *Pellet'a*, ten ostatni tłomaczy to działaniem wapna na sok buraczany i wytworzeniem lewoskrętnej metopektyny. Podług *Pellet'a* nie strącenie wapnem niecukrów prawoskrętnych obniża polaryzacyę lecz wytworzenie się metapektyny; wapno i kw. węglany nie mogą podług niego same przez się usunąć więcej ciał obcych, jak alkohol i octan ołowiu.

(Sucr. indig. 1888. 31. 609).

Pellet nie zwrócił uwagi, iż *Scheibler* dowiódł, że tylko w obecności włókna, tworzy się przez działanie wapna w soku kw. arabinowy, czysty zaś sok buraczany nie tworzy tego ciała.

(Ch. Z. 1888. str. 175).

Pellet utrzymuje, że octan ołowiu wpływa na zmniejszenie skręcenia płaszczyzny polaryzacyi tylko w skutek swej alkaliczności i zaprzecza wprost wytworzeniu się sacharatów rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych, opierając się na tem, że dodatek kw. octowego przywraca skręcenie normalne. *Pellet* musiał potwierdzić, że octan ołowiu nie wywiera żadnego działania na wodne roztwory cukru (jak to dowiódł *Weisberg*) i dawne swe przeciwne zdanie tłomaczy różnym składem używanego octanu ołowiu a także niedostateczną czystością użytego cukru. W każdym razie *Pellet* mniema, iż przy rozbiorach roztworów cukrowych należy bezwarunkowo unikać jednoczesnego użycia octanu ołowiu i alkoholu.

(Sucr. belge 1888. 16. 436).

Mniemanie to *Pellet'a*, jako oparte na błędnem przekonaniu, iż metoda ekstrakcyjna *Scheibler'a* jest jedyną, która daje ściśle wyniki i z którą porównywać można inne, nie może być uwzględnione. To błędne mniemanie dowodzić się zdaje, jakoby *Pellet* nie czytał wyników prób w tym kierunku, czynionych przez *Sickl'a*, *Scheibler'a* i innych.

(Ch. Z. 1888. str. 175).

Dr. *Wilfarth* z Bernburga na zebraniu cukrowników w Kassel 16 — 17. V r. b.) krytykował dotychczasowy sposób wyboru wysadków tylko co do cukrowości i zalecał wybierać je co do kształtu, a następnie oznaczać w nich cukier za pomocą ekstrakcyi lub dygestyi.— P. *Breuer* z Gröbers udzielił zebranym wiadomość o wynalazku *Knauer'a*, sztucznego zasilania wysadków buraczanych cukrem krystalicznym. *Knauer* w wybranych wysadkach robi wprost dziury sondą, napełnia cukrem i zalepia gliną, a cukier ma być zupełnie zaabsorbowanym, pozostaje tylko masa szlamista. W r. b. zasadzono W Gröbers 80 — 100 000 buraków w ten sposób zasilanych cukrem. *Siegert* twierdził, że robił już podobne próby na wielką skalę w r. 1884 z niepomyślnym skutkiem. Buraki macierzyste zawierały 18% cukru, buraki zaś z nich otrzymane w r. 1886 zawierały zaledwie 13% cukru i bardzo niską czystość bo zaledwie 70.

(D. Z. 1888, str. 660).

Po większej części w cukrowniach ilości cukrzyc i melasu nie obliczają podług bezpośredniego ciężaru lecz z napełnionej nimi objętości, mnożąc ją przez gęstość tych produktów. *Fr. Hanus* z Pragi uważa dotychczasowe oznaczenia gęstości za nieścisłe i poleca odbywać je w następujący sposób: Bez względu na piany, zimną cukrzycę lub melas

wlewa się do zważonego przed tem piknometru, za pomocą lejka niklowego o szerokiej szyjce, do $^9/_{10}$ objętości i waży. Gdyby syrop był bardzo lepkim, mazisty, to należy go ogrzać i dobrze wymieszać łopatką. Po odważeniu napełnionego piknometru ogrzewa się go szybko do około 100° C. i umieszcza na pewien czas w suszarce lub stawia na gorącej płycie lub rurze parowej, przez co piany wychodzą na powierzchnię. Wyparowywa nieco wody ale w skutek rozgrzania zawartości piknometru tak zwiększa swą objętość, że dochodzi prawie do szyjki flaszeczki. Gdy wszystkie powietrze z cieczy wydostanie się na powierzchnię, wtedy puszcza się pipetą 1 *cm*³ lub więcej wody dystylowanej i znów stawia do suszarki aż do zniknięcia piany; — w razie trudności można sobie radzić alkoholem lub eterem.— Po zniknięciu pian ostudza się do 17½° C. a następnie dopełnia wodą dystylowaną tejże ciepłoty i waży po raz trzeci.— Jeżeli ciężar piknometru z melasem $= a$ *g*, ciężar samego melasu A *g*, ciężar piknometru, melasu i dolanej wody $= b$, objętość piknometru $= P$, to z danych tych łatwo obliczymy gęstość badanego produktu $x = \frac{A}{P - (b - a)\, cm^3}$. Dla dokładniejszej kontroli ciepłoty przy studzeniu produkt badany bierze się odrazu w 2 jednakowe piknometry i postępuje się jednakowo, z tą tylko różnicą, iż jeden się waży a w drugi nieważony można zanurzać ciepłomierz dla sprawdzenia ciepłoty.— Piknometr najlepiej używać *Sidersky'ego*, cukrzycę pierwszą (próbę przeciętną, dobrze zmieszaną i roztartą) wkłada się wprost sztabką szklanną przez lejek niklowy, cukrzyce dalsze i melas wypada zwykle rozgrzać nieco, wstawiając naczynie z nimi w wodę gorącą.

(Z. f. Z. in B. 1888, str. 330/333).

Dział technologiczny.

Na zebraniach cukrowników wschodnio-niemieckich (w Gdańsku) i cukrowników z Halberstadt (15 grudnia 1886) rozbierana była metoda *Hefter'a*. Dyrektor *Sostmann* z Minsleben, dowodził, że użycie *węglanu magnezu* wywiera zakomity wpływ na masę cukrową i że masa ta odznacza się wyborowemi przymiotami z przyczyny zabierania z soków materyj organicznych, co jest niemożliwem przy defekacyi wapiennej. Dr. *Bodenbender* z Wasserleben, utrzymywał, iż tej metody ze stanowiska naukowego wytłomaczyć sobie nie może, zaznaczył tylko, że defekacya następuje tem trudniej, im więcej amoniaku wydzielono z soków. Gorsze gotowanie soków w kampanii bieżącej *Bodenbender* przypisuje nieobecności amoniaku.—Dr. *Oppermann* z Bernburga utrzymywał, że szlam tą metodą otrzymywany, oddziela się przez tłocznie w ciepłocie wyższej od 70° C., w niższej zaś nie można w zupełności wydzielić magnezyi z soków buraczanych.

(D. Z 1886. 1979).

K. Berger z Herdain pod Wrocławiem otrzymuje *sztuczny środek odbarwiający* i *dezynfekcyjny*, mieszając popiół koksowy, a raczej drobny koksik przy paleniu odchodzący z fosforanem wapna w stosunku 5 cz. koksu na 2 cz. fosforanu. Mieszaninę taką umieszcza się w bębnie obracającym się i ogrzewa do rozrzarzenia, poczem ogrzewanie odrazu przerywa i studzi na powietrzu. Stosownie do krótszego lub dłuższego zarzenia, zwiększa się lub zmniejsza siła absorbcyjna. Otrzymany tym sposobem produkt ma czarną barwę, podobną do proszku z węgla zwierzęcego. Próby robione z tym preparatem wykazały dość znaczną siłę odbarwiającą i dezynfekcyjną. 26 *g* cukru zbrunatnionego kwasem siarczanym za dodaniem 5 *g* preparatu, zostały natychmiast odbarwione. Podobnie odbarwiono natychmiast 10 *g* zwykłego atramentu galasowego zmieszanego z 20 *g* wody źródlanej, 5 *g* tego surogatu. 50 *g* ludzkich wydzielin zmieszanych z 50 *g* uryny i 50 *g* wody źródlanej, za dodaniem 20 *g* powyższego preparatu, pozbawiono w ciągu 4-ch godzin zapachu, smaku i barwy, tak że trudno było wnioskować o ich pochodzeniu.

(Org. 1886, str. 206).

Karol Uhl i *S-ka* opierając się na znanym fakcie, że *amoniak* osadza cukrzan wapna z roztworów cukrowych, nasyconych wapnem, zalecają używać go do *wydzielenia cukru* z różnych soków i roztworów. Dla praktycznego przeprowadzenia tego sposobu, należy syrop lub roztwór cukrowy rozcieńczyć do tego stopnia, aby zawierał najwyżej 7 do 10% cukru, a następnie przy ciągłem mieszaniu dodawać wapno (CaO) w postaci delikatnego proszku, w takiej ilości, aby na 100 cz. cukru przypadało 40—60 cz. wapna. Przez tak przyrządzoną mieszaninę przepuszcza się gaz amoniakalny aż do zupełnego nasycenia i opadnięcia osadu; otrzymany osad oddziela się za pomocą tłoczni błotnych, przemywając go 10% roztworem amoniaku. Czysty sacharat przerabia się jak zwykle, z ługu zaś otrzymuje się amoniak do nowej operacyi.

(N. Z. XVI, 246).

Dr. *L. Harperath* zaleca nowy sposób wydzielania cukru z roztworów rozcieńczonych, przez dodanie do tychże dokładnej mieszaniny 32,7 cz. tlenku wapnia i 11,7 cz. tlenku magnezu. Mieszaninę taką można otrzymać wprost przez wypalenie dolomitu. Podwójny sacharat składający się z 1 cząsteczki cukru, 1 cząsteczki magnezyi i 2-ch cząsteczek wapna tworzy się bez ogrzania i jest związkiem trwalszym i więcej zbitym od sacharatu wapna.

(N. Z. XVI, 9).

W obec szkodliwego działania magnezyi przy otrzymywaniu cukra z melasu (Kij. Zap. 1885, str. 442), patentowany sposób p. *Harperath'a* nie znajdzie praktycznego zastosowania.

L. Janka, w celu zwiększenia działania osmozerów, zaleca powiększyć powierzchnię papieru pargaminowego, zakładając go w ten sposób, aby tworzył powierzchnię falistą.

(N. Z. XVI, 162).

Dr. *Kosmann* z Wrocławia radzi używać melasu do robienia cegieł z miału węglanego, koksowego i t. p. dla umożliwienia dobrego spalenia tych odpadków. Melas ma być dobrym i tanim zlepem, gdyż nie wiele go potrzeba. *Kosmann* utrzymuje, iż melas może być cennym zlepem dla wielu odpadków mineralnych, ułatwiającym ich przetopienie i przetworzenie.

(Org. 1886, str. 212/214).

Wiele gazet angielskich, w obec taniości cukru, zaleca używać go jako domieszki do wapna, któremu ma nadawać własności cementu. *Thomson Hankey* z Turnbridge, podał w londyńskiej City-Blatt wyniki dokonanych prób. Mieszając równe ilości zwykłego wapna i dobrego brunatnego cukru i dodając wody, otrzymuje się cement niezwykłej siły, tak że fugowano nim spękane ściany kamienne katedry w Peterborough i używano go do kitowania szkła. Cukier sprawia, że wapno rozsypuje się na proszek. Cement cukrowy posiada własności cementu portlandzkiego. Zamiast cukru można również użyć syropu. Lekarz *R. Cornish* donosi do Times'a, iż w Indyach Wschodnich od dawna mieszają do cementu cukier nierafinowany zw. „Jaggery", o trwałości którego i mocy przekonywają mury w Madras, zbudowane w zeszłem stuleciu a walone w r. 1859, których prawie zburzyć było niepodobna. *Cornish* powiadamia, iż istnieją tam przepisy rządowe, jakim cementem wiązać mury i że zwykle mieszają w pewnym stosunku „Jaggery", wapno muszlowe i piasek rzeczny. *N. Stevenson* zapewnia, iż tamże używają cukru brunatnego do masy gipsowej na modele i że cukier sprawia, że owe modele są mocniejsze i gładsze. Dr. *Herzfeld* utrzymuje, iż od dawna używają kleju cukrowego do kitowania szkła, jak również, iż od dawna dodają syropu do cementu przy budowie i reparacyach w cukrowniach niemieckich. Dodatek cukru lub melasu, wolnego od cukru przemienionego, do wapna, nadawał temuż trwałość podobną do cementu, o ile jednak roboty cementowe są trwalsze pod wodą, o tyle przy dodatku większej ilości wody cement cukrowy traci swe własności. W obec różnych zdań w tym względzie, nie można nic stanowczego wyrzec i należy jeszcze sprawdzić o ile dodatek cukru żółtego lub melasu do wapna czyni korzystnem użycie tegoż do tynków, sztukatur i wiązania i czy może ono w zupełności cement zastąpić.

(D. Z. 1887. str. 18—20). *J. P.*

Дозволено Цензурою. Варшава, 21 Ноября 1888 г. W drukarni J. Sikorskiego pod zarządem A. Saładyckiego, ul. Warecka 14.